

**UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE
INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**



“Evaluación de aplicaciones de software libre, especializadas en el monitoreo de tráfico de red, para los servidores proxy de la universidad autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), en el periodo de febrero-abril del 2014.”

Para optar al título de: *Ingeniero En Sistemas y Tecnologías De La Información*
(Concentración: *Redes Y Comunicaciones*)

Tipo de Forma de Culminación de Estudios: *Monografía*

Autores:

- Karina Massiel Orozco López (Numero de Carnet:2009930066)
- Iván Antonio Cruz Gutiérrez (Numero de Carnet: 2008480109)

Tutora:

- MSc. Blanca Antonia Rodríguez Martínez

Managua, Nicaragua
Junio 2014

Esta monografía fue aprobada por el tribunal examinador de la Facultad de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la Universidad Centroamericana como requisito para optar al título de Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información.

Ing. Luís Manuel Larios Munguía

Presidente del Tribunal

Ing. Aura Lila Tórres

Secretaria

MSc. Blanca Antonia Rodríguez Martínez

Tutora

Bra. Orozco López, Karina Massiel

Carné 2009930066
Egresada

Br. Cruz Gutiérrez, Iván Antonio

Carné 2008480109
Egresado

DEDICATORIA

Te la dedico a ti Señor, gracias por darme fuerzas y aliento para vencer los obstáculos a lo largo de estos años.

A mis padres, hermanas y amigos, por apoyarme, aconsejarme en todas mis decisiones, por creer y confiar en mí, sin ustedes no lo hubiera logrado.

A mi novio, por hacerme reír cuando las cosas salían mal y animarme a cumplir mis metas.

Finalmente a la disciplina deportiva que ha formado mi carácter, gracias Karate – Do.

Karina Massiel Orozco López

Dedicada a Dios por ser una guía en mi vida y haberme dado la oportunidad de llegar hasta el punto de culminar mi carrera.

A mi madre Patricia Gutiérrez por haberme brindado todo su apoyo a lo largo de mi vida, sus consejos, amor y comprensión. Ella ha sido un ejemplo inspirador y ha formado mi carácter con su filosofía de vida, de no darme por vencido ante ningún obstáculo que se me presente, con la finalidad de perseverar en mis metas académicas.

Iván Antonio Cruz Gutiérrez

AGRADECIMIENTO

A Dios porque nos ha permitido culminar exitosamente con la carrera de Ingeniería en Sistemas y Tecnología de Información, siendo la piedra angular que nos acompaña en cada momento de nuestras vidas.

A nuestros padres quienes nos apoyaron incondicionalmente, en el transcurso de esta aventura.

Al coordinador de la carrera, el Msc. Carlos Leal Saballos, le agradecemos su amabilidad, sinceridad y preocupación por nosotros.

Al personal del Área de Informática de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, sede Managua (UNAN- Managua) por toda su colaboración y el tiempo invertido en nuestro trabajo.

A los docentes Jorge Espinoza y Víctor Valle, por responder y aclarar nuestras dudas.

A nuestro amigo Rolando Mena Tinoco, por acompañarnos en este proyecto y brindarnos toda su ayuda y cooperación.

A nuestra tutora, Blanca Rodríguez por su profesionalismo y cooperación en el trabajo de investigación.

Karina Massiel López Orozco
Iván Antonio cruz Gutiérrez



RESUMEN

En el presente trabajo de culminación de estudios, se describe la evaluación de cinco aplicaciones de monitoreo de red, con el propósito de facilitar una herramienta gratuita, confiable y adaptable a las necesidades técnicas del área de Informática, de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua).

A causa de los resultados de la evaluación, se propone al software de monitoreo Zabbix, como la herramienta que solucionara la carencia de aplicaciones especializadas en el monitoreo de red y facilitara las tareas de administración de la red de datos de la universidad.

Con el propósito de validar la propuesta y demostrar el funcionamiento del software, se instaló Zabbix en un ordenador portátil, con sistema operativo Linux distribución Ubuntu Trusty Tahr 14.04 como servidor y se configuro como cliente un servidor proxy de la institución educativa

Palabras Claves: Software Libre, Evaluación, Monitoreo de red, Requisitos técnicos, Zabbix.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

INDICE

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE CUADROS

INTRODUCCIÓN

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

2. JUSTIFICACIÓN

3. MARCO TEORICO

3.1 BASES TEORICAS

3.1.1. SoftwareLibre

3.1.2. Características

3.1.3. Gestión de red

3.1.4. Monitoreo de red

3.1.5. Protocolo Simple de Gestión de Red

3.2 METODOLOGIA

3.2.1. Entorno de Red

3.2.2. Modelo de Organización

3.2.3. Modelo de Información

3.2.3. Modelo de de Comunicación

3.2.4. Modelo Funcional

3.3. HERRAMIENTAS

3.3.1 Icinga

3.3.2 Nagios

3.3.3 Network Top, NTOPNG

3.3.4 Zabbix

3.3.5 Cactis

- 4. MARCO METODOLOGICO
 - 4.1. TRABAJO DE INVESTIGACION
 - 4.1.1. Tipo y Nivel de la Investigación
 - 4.1.2 Población y Muestra
 - 4.1.3 Instrumentos de Recolección de Datos
 - 4.1.4 Técnicas de Análisis de Datos
 - 4.1.5 Diseño Operativo
 - 4.1.6 Plan de Actividades
 - 4.1.7 Diagrama de Gantt
 - 5. DESARROLLO
 - 5.1 FASE DIAGNOSTICO
 - 5.2 FASE FACTIBILIDAD
 - 5.2.1 Factibilidad Técnica
 - 5.2.2 Factibilidad Operativa
 - 5.3 FASE DISEÑO
 - 5.4 FASE EVALUACION
 - 6. CONCLUSIONES
 - 7. RECOMENDACIONES
 - 8. BIBLIOGRAFIA
 - 9. ANEXOS
 - 9.1 ANEXO A
 - 9.2 ANEXO B
 - 9.3 ANEXO C
 - 9.4 ANEXO D
-

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mensaje SNMP

Figura 2: Sub- Sistemas del entorno de red OSIE

Figura 3: Proceso de Gestión de Fallas

Figura 4: Interfaz de Icinga

Figura 5: Interfaz de Nagios.

Figura 6: Interfaz de Ntopng.

Figura 7: Interfaz de Zabbix.

Figura 8: Interfaz de Cactis.

Figura 9: Diagrama de Gantt

Figura 10: Diagrama de Barras de Pregunta1.

Figura 11: Diagrama de Barras pregunta 2

Figura 12: Diagrama de Pastel o Sectores, Pregunta 3

Figura 13: Diagrama de Sectores o Pastel, Pregunta 4

Figura 14: Diagrama de Barras, Pregunta 5

Figura 15: Diagrama de barras, pregunta 6

Figura 16: Agregando Repositorios de Zabbix

Figura 17: Agregando claves del Repositorio de Zabbix

Figura 18: Actualizando el Paquete de datos de Ubuntu

Figura 19: Instalando las dependencias de Zabbix

Figura 20: Instalando Apache Server, Mysql server, Php5.

Figura 21: Modificando archivo Zabbix_server.conf

Figura 22: Ingresando a Msql como root

Figura 23: Creando usuario, base de dato en Mysql

Figura 24: Modificando el archivo PHP.Ini

Figura 25: Abriendo el archivo Zabbix.conf.php

Figura 26: Editando el archivo Zabbix.conf.php

Figura 27: Abriendo el archivo Zabbix-server

Figura 28: Modificando el archivo Zabbix-server

Figura 29: Reiniciando el servidor Zabbix

Figura 30: Ingresando al servidor Zabbix

Figura 31: Actualizando los paquetes de Ubuntu Cliente Zabbix

Figura 32: Instalando el Cliente Zabbix

Figura 33: Editando el archivo Zabbix_agentd.conf

Figura 34: Reiniciamos el Agente Zabbix

Figura 35: Agregando Host Cliente Biblioteca

Figura 36: Agregando Plantilla al Host Cliente Biblioteca

Figura 37: Configurando el Host Inventory Cliente Biblioteca

Figura 38: Espacio en Disco, Cliente Biblioteca

Figura 39: Espacio Usado por el Sistema

Figura 40: Uso de Memoria Cliente Biblioteca

Figura 41: Procesos Ocupados en el cliente zabbix

Figura 42: Procesos Internos Ejecutándose en zabbix

Figura 43: Porcentaje libre de la Cache.

Figura 44: Desempeño del Cliente Biblioteca
Figura 45: Utilización de CPU Cliente Biblioteca
Figura 46: Carga del CPU, Cliente Biblioteca
Figura 47: Saltos del CPU, Cliente Biblioteca
Figura 48: Trafico de la red eth1 Cliente Biblioteca
Figura 49: Trafico Saliente en la red eth0
Figura 50: Servidores de la UNAN-Managua

LISTA DE CUADROS

Tabla 1: Plan de Actividades.
Tabla 2: Resultado de Pregunta 1
Tabla 3: Resultado de Pregunta 2
Tabla 4: Resultado de Pregunta 3
Tabla 5: Resultado de Pregunta 4
Tabla 6: Resultado de Pregunta 5
Tabla 7: Resultado de pregunta 6
Tabla 8: Cuadro comparativo de Software de Monitoreo
Tabla 9: Características del Ordenador de pruebas
Tabla 10: Requerimientos de Hardware Instalación Zabbix
Tabla 11: Requerimientos de Software para Instalar Zabbix

INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua sede Managua (UNAN-Managua), es una institución de carácter público que goza de autonomía académica, orgánica, administrativa y financiera. En los últimos años la institución ha sufrido un aumento de servicios informáticos, provocado por el incremento poblacional estudiantil.

Esta situación ha generado una serie de problemas de rendimiento en la red de datos, los usuarios acceden de manera descontrolada a los servicios informáticos ofrecidos por la universidad, comprometiendo la estabilidad de servicios críticos de la institución. Ante estas circunstancias, el área de informática necesita herramientas de monitoreo de tráfico de red que faciliten su administración, control de usuarios, detección de anomalías, etc.

El trabajo de tesis titulado; “Evaluación de aplicaciones de software libre, especializadas en el monitoreo de tráfico de red, para los servidores proxy de la Universidad Autónoma de Nicaragua (UNAN, Managua)”, pretende ofrecer una solución en alternativas de software libre, que no genere costos en su adquisición.

Mediante el análisis y evaluación de Icinga, Nagios, Ntop, Zabbix y Cactis, con la finalidad de diagnosticar la herramienta óptima en un ambiente de prueba controlado. Esto mejorara los servicios de red, permitiendo a los usuarios realizar sus asignaciones de manera eficiente, propiciando el aprendizaje y el espíritu investigativo.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Identificar la aplicación de monitoreo de software libre más conveniente para los servidores proxy, mediante un análisis técnico de las herramientas sobresaliente de software libre existentes, con el fin de mejorar el desempeño de la red de la Universidad Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua).

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diagnosticar la situación actual en la que se encuentra la infraestructura de red de datos de la institución, con la finalidad de identificar sus necesidades y requerimientos desde el punto de vista tecnológico, con respecto al monitoreo de la red.
 - Investigar las aplicaciones de monitoreo de tráfico de red, utilizando las técnicas de recolección de información primarias y secundarias para su posterior análisis.
 - Determinar la factibilidad técnica y operativa para la implementación de un modelo de supervisión y monitoreo de la infraestructura de la red de datos de la institución.
 - Realizar pruebas controladas de tráfico de red con el software seleccionado, se instalaran clientes de la aplicación de software libre, en el servidor proxy de la institución para analizar su comportamiento en tiempo real.
-

2. JUSTIFICACIÓN

En la universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), no se monitorean los servicios de red, ni a los usuarios. Debido a la inexistencia de un software de monitoreo, que satisfaga todos sus requerimientos técnicos y se adapte a su capacidad económica. Los esfuerzos del área de informática por adquirir un software propietario se han visto frenados por los altos costos de adquisición.

Por lo anteriormente expuesto, el jefe del área de informática de la institución, ha decidido implementar una herramienta de gestión de red, con licencia de software libre. Mediante el trabajo de tesis titulado “Evaluación de aplicaciones de software libre especializadas en el monitoreo de trafico de red, para los servidores proxy de la Universidad Autónoma de Nicaragua (UNAN, Managua), en el periodo de febrero-abril del 2014”, esta investigación valorara una serie de herramientas informáticas, considerando la compatibilidad con las aplicaciones existentes, fácil manipulación mediante interfaz gráfica amigable, envío de alarmas de notificación de incidencias, reportes exactos, entre otros.

Todo esto permitirá al área de informática obtener un software que se adapte a las características propias de la institución, facilitando la administración de la red de datos. Con la adquisición de la aplicación de monitoreo, también se beneficiaran la población estudiantil, maestros y trabajadores, pues dispondrán de una red segura, confiable, rápida y eficiente.

3. MARCO TEORICO

3.1 BASES TEORICAS

3.1.1. Software Libre

Es un programa informático que puede ser descargado desde cualquier sitio web, por lo general la adquisición de dicho software no requiere ningún costo. Según la definición de Wayner(2001, p.17) “permite a los usuarios modificar el programa y distribuir sus propias versiones. Y sobre todo obliga a compartir todo el código fuente, más que controlar o consentir”.

3.1.2. Características

Entre las características planteadas por los autores Hernández, Jimenez, González Baarahona, Seoane Pascual, & Robles (2008, p.10) menciona:

- 1) Libertad para ejecutar el programa en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre.
- 2) Libertad para estudiarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. Esto exige el acceso al código fuente.
- 3) Libertad de redistribución, de modo que se nos permita colaborar con vecinos y amigos.
- 4) Libertad para mejorar el programa y publicar sus mejoras. Esto también exige el código fuente.

3.1.3. Gestión de red

Es un conjunto de herramientas que permiten la supervisión y control de la red, de forma que los diferentes dispositivos informan de su estado a un host central. De acuerdo con la definición propuesta por Verón Piquero (2010) son herramientas que monitorean el funcionamiento de máquinas y de los servicios (servidores web, correo, etc.) que tienen instalados para avisar al administrador en caso de fallo.

En otro contexto, el autor Stallings (2005, p.263) menciona “un sistema de gestión de red está diseñado para ver a toda la red como una arquitectura unificada, con

direcciones y etiquetas asignadas a cada punto y los atributos específicos de cada elemento y enlace conocido por el sistema”.

3.1.4. Monitoreo de red

El monitoreo de red permite tener el panorama de los dispositivos conectados. Romero (2013) menciona que el monitoreo de red es indispensable en la detección de los diferentes tipos de errores y eventos que puedan influir en el desempeño de la red, los elementos más comunes que se monitorean son el ancho de banda, estado físico de las conexiones, alarmas, tráfico de red y servicios (web, correo, etc.).

3.1.5. Protocolo Simple de Gestión de Red

El protocolo simple de gestión de red (SNMP) forma parte de los protocolos del nivel de aplicación del modelo TCP/IP. La conceptualización de Valdivia (2005) refiere a la arquitectura cliente-servidor para proporcionar funciones de monitorización de red mediante la búsqueda y resolución de problemas y la planeación del crecimiento de la red.

SNMP se utiliza sobre todo para supervisar dispositivos de red: conmutadores, enrutadores, servidores y equipos de escritorio. La información se envía con unos parámetros estandarizados para que los fabricantes puedan implementar este protocolo en sus dispositivos con la finalidad de efectuar el monitoreo de los equipos de red a través del protocolo SNMP que define dos elementos claves:

- NMS(network management station): son los equipos encargados de la supervisión
- Agentes SNMP: es el componente software instalado en los equipos que se desea monitorizar. Proporcionan la información solicitada por los NMS.

El protocolo funciona por medio de una serie de mensajes, normalmente encapsulados en un paquete UDP. Las operaciones de los mensajes pueden ser

de dos tipos: comandos que son operaciones con respuesta, o, notificaciones sin respuesta. SNMP v3, define una cabecera común para todos los mensajes que se envían, precedida por la Unidad de Datos de Protocolo (PDU) donde se codifican los datos del mensaje SNMP.



Figura 1: Mensaje SNMP
Fuente: Jorquera (2010).

3.2 METODOLOGIA

3.2.1. Entorno de Red

El Entorno de red comúnmente empleado es el modelo de referencia del estándar OSI llamado OSI Environment (OSIE), es un marco de trabajo que considera diversos aspectos relacionados con la gestión de redes, incluyendo la gestión de elementos tan dispares como dispositivos de red, aplicaciones, servicios, protocolos o los propios usuarios y administradores del sistema. Trabaja con cuatro sub-modelos bien diferenciados que ayudan a desarrollar de forma separada y ordenada un sistema.

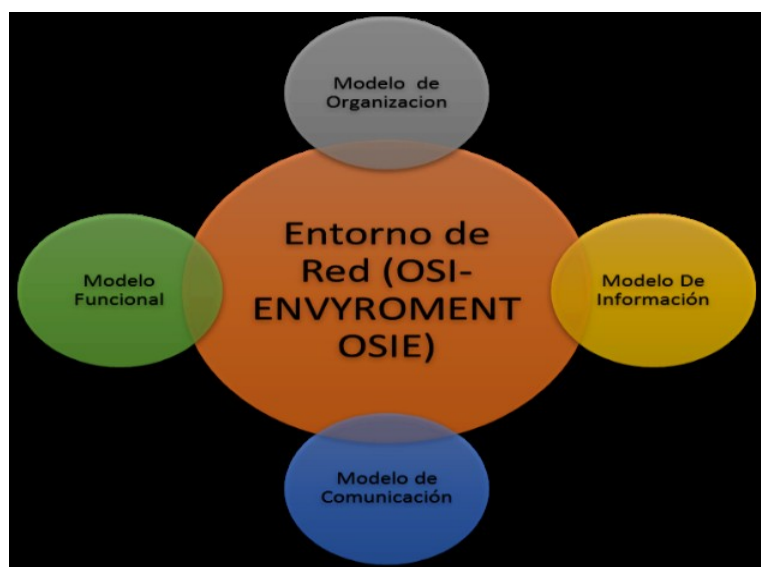


Figura 2:Sub- Sistemas del entorno de red OSIE
Fuente: Elaboración Propia (2014).

3.2.2. Modelo de Organización

Se describen los componentes que conforman la red los elementos a administrar, el conjunto de gestores y agentes y la relación entre estos. Al grupo de dispositivos que conforman el sistema de red y las comunicaciones que los interconecta se les denomina Entorno de Gestión (*OSI Enviroment - OSIE*). A los responsables de la gestión del sistema se les llama Entidades (*System Managment Application – Entity SMAE*), el ultimo integrante del modelo de organización son los protocolos de red (*Network Protocols - NP*).

3.2.3. Modelo de Información

El propio del sistema de gestión de redes es en sí un sistema distribuido la información que gestiona también se distribuye entre los distintos elementos que conforman el sistema. Por ello cada una de las entidades que conforman el sistema de gestión tendrá asociada una Base de Información de Gestión (Managment Information Base – MIB). Dentro de cada dispositivo a gestionar se pueden distinguir diferentes Objetos de Gestión (Managment Object - MO), cada uno de estos objetos representa un elemento de la realidad, abstrayéndonos de los detalles reales que existen en los sistemas que se gestionan, ofreciendo una visión unificada de los objetos reales.

La agrupación de todos los Objetos de Gestión conforma el MIB de la entidad. El MIB no es una base de datos al uso, que almacena y gestiona los datos que contiene, es una representación formal de los datos de gestión que virtualmente asocia un objeto del MIB a un objeto de la realidad.

De esta forma un objeto del MIB podría ser el estado de un dispositivo (Apagado o Encendido), Aplicaciones, Servicios, Usuarios, Equipos, NIC'S, Unidades de Almacenamiento, Sistemas de Archivos, Datos, Dominios.

3.2.3. Modelo de de Comunicación

En el modelo de comunicaciones se definen los procesos y protocolos de comunicación utilizados por las entidades del sistema, existen tres tipos de

protocolos: el de gestión, descubrimiento y los de transporte. El entorno de red OSIE, utiliza el Protocolo Simple de Gestión de Red, SNMP.

3.2.4. Modelo Funcional

A este modelo se le conoce normalmente por el acrónimo de FCAPS (Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security. Este modelo describe cinco áreas en las que tradicionalmente se ha dividido la gestión de la red: gestión de fallos, gestión de configuración, gestión de prestaciones, gestión de contabilidad, gestión de seguridad.).

El autor Jorquera (2010) indica el funcionamiento de las áreas:

1. Gestión de Fallos:

Tiene como objetivo la detección, aislamiento, corrección y registro de operaciones anormales que ocurren en el sistema. Determinar el máximo de información posible sobre los fallos es un elemento fundamental para la buena gestión. Por ello el sistema de gestión de fallos está asociado con la monitorización de los elementos del sistema, para detectar un cambio en el estado de alguno de ellos.

Otro aspecto importante a contemplar es el análisis de tendencias para poder predecir errores e intentar garantizar que la red siempre está disponible. Cuando una entidad de gestión detecta un fallo en un componente esta enviara una notificación a una entidad de control para que, en la medida de lo posible, realice las acciones pertinentes que solventen dicho fallo.

En función de la notificación recibida la entidad de control identificara el fallo producido. Es posible que un mismo fallo produzca múltiples notificaciones provenientes de entidades de gestión distintas. Es por ello que la entidad de control deberá realizar un proceso de correlación que permita asociar notificaciones relacionadas con un mismo fallo.

Una vez correlacionadas las notificaciones la entidad de control podrá tener una hipótesis del fallo producido. A partir de ese momento podrá realizar pruebas de localización para obtener más información sobre el fallo. Finalmente localizado el fallo, la entidad de control podrá realizar las acciones correctivas pertinentes y posteriormente validar la corrección.



Figura 3: Proceso de Gestión de Fallas
Fuente: Elaboración Propia (2014).

2. Gestión de la Configuración

Es un conjunto de facilidades que permiten controlar, identificar, recoger y proporcionar datos de configuración a elementos gestionados. Entre las tareas relacionadas se pueden destacar la definición de información de configuración en los recursos, la modificación de las propiedades de los recursos, la definición y modificación de relaciones entre los recursos, la inicialización y terminación de servicios en red o bien la distribución de software.

Todos los cambios de hardware y software son coordinados a través de este proceso incluido la instalación de nuevas aplicaciones o equipamiento, la modificación de sistemas existentes y la eliminación de sistemas y programas obsoletos.

Según las redes incrementan su tamaño, una tarea importante es la configuración automatizada. Mediante la automatización se intenta minimizar la relación del sistema de gestión con los administradores, de forma que las tareas de administración se realicen con altos grados de autogestión.

3. Gestión de Cuentas

La tarificación o gestión de cuentas son un conjunto de procedimientos que permiten medir y gestionar el uso de determinados elementos e identificar costes por el uso de estos. El objetivo es reunir estadísticas sobre usuarios y otros elementos del sistema y su relación que el consumo de recursos que realizan: utilización de disco, consumo de memoria, tiempo de CPU, conexiones, etc.

En esta área se engloban también las operaciones de gestión de usuarios (usuarios, contraseñas y permisos) operaciones sobre equipos, servicios como realizar copias de seguridad, la sincronización y labores de inventario.

4. Gestión de Rendimiento

La gestión de rendimiento hace referencia al conjunto de procedimientos dedicado a evaluar el comportamiento de elementos gestionados y la efectividad de determinadas actividades. Entre los indicadores de prestaciones se pueden definir los que están orientados al servicio, como la disponibilidad, el tiempo de respuesta, y la fiabilidad. En cambio, otros indicadores están orientados a la eficiencia o al grado de utilización.

La gestión del rendimiento permite a los administradores planificar la red para el futuro, así como determinar la eficiencia de la red actual, en relación con las inversiones realizadas para establecerla. Algunos parámetros de red que se miden en la gestión del rendimiento son el porcentaje de utilización, las tasas de error y los tiempos de respuesta. Recolectando y analizando estos datos se pueden detectar problemas o tendencias de capacidad o fiabilidad y a que servicios está afectando.

5. Gestión de Seguridad.

Está relacionada con todos los elementos asociados a la seguridad en los recursos de red: generación, distribución y almacenamiento de claves de cifrado, información de usuarios y contraseñas, control de acceso y autorización. La gestión de seguridad no hace referencia a la propia seguridad del sistema de gestión, si no a la seguridad de los sistemas que gestiona.

En esta área se proporciona facilidades para incorporar mecanismos de seguridad contra los ataques a las comunicaciones, como protección contra interrupción del servicio, captura no autorizada de información, modificación de información o suplantación de identidad.

3.3. HERRAMIENTAS

3.3.1 Icinga

Icinga es una bifurcación de Nagios con un claro objetivo de preservar su naturaleza de código abierto. Por tanto es extensible y escalable (punto y coma) permite hacer un monitoreo complejo, entornos de gran tamaño a través de locaciones dispersas, acceso de los usuarios, las notificaciones y vistas a personalizarse con el detalle de los grupos de servidores, servidores y servicios por individuo. (Icinga Source Monitoring (Icinga), 2014)

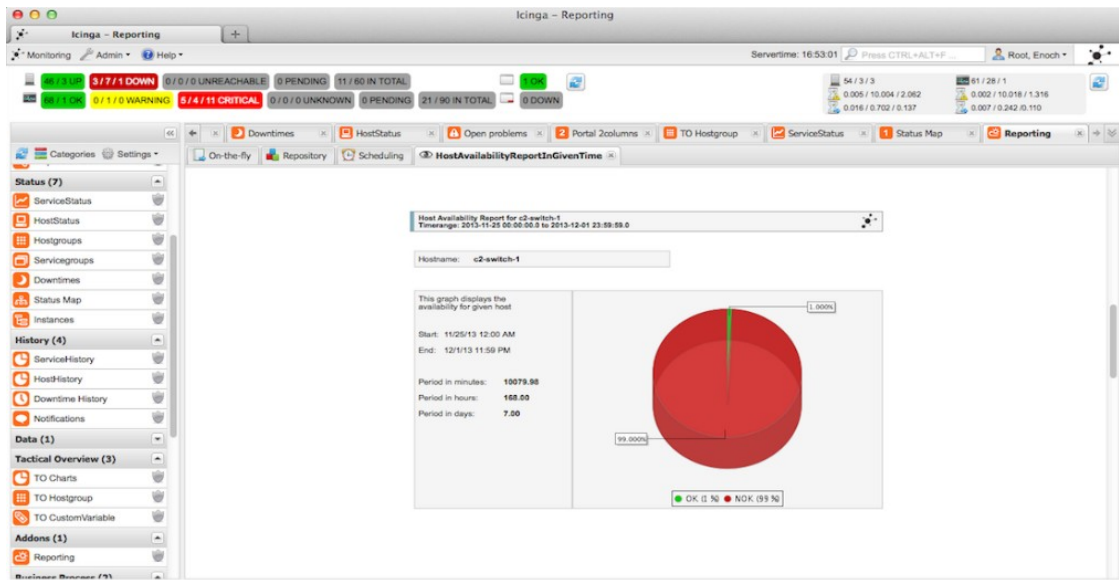


Figura 4: Interfaz de Icinga
Fuente: Icinga(2014).

3.3.2 Nagios

Nagios es un potente sistema de monitoreo que permite a las organizaciones identificar y resolver problemas de infraestructura de TI antes que ellos afecten los procesos de negocios críticos. Diseñado con escalabilidad y flexibilidad, es una herramienta potente que permite detectar y reparar problemas, mitigar eventos futuros antes que afecten al usuario final y clientes. (NAGIOS ENTERPRISES (Nagios), 2014)

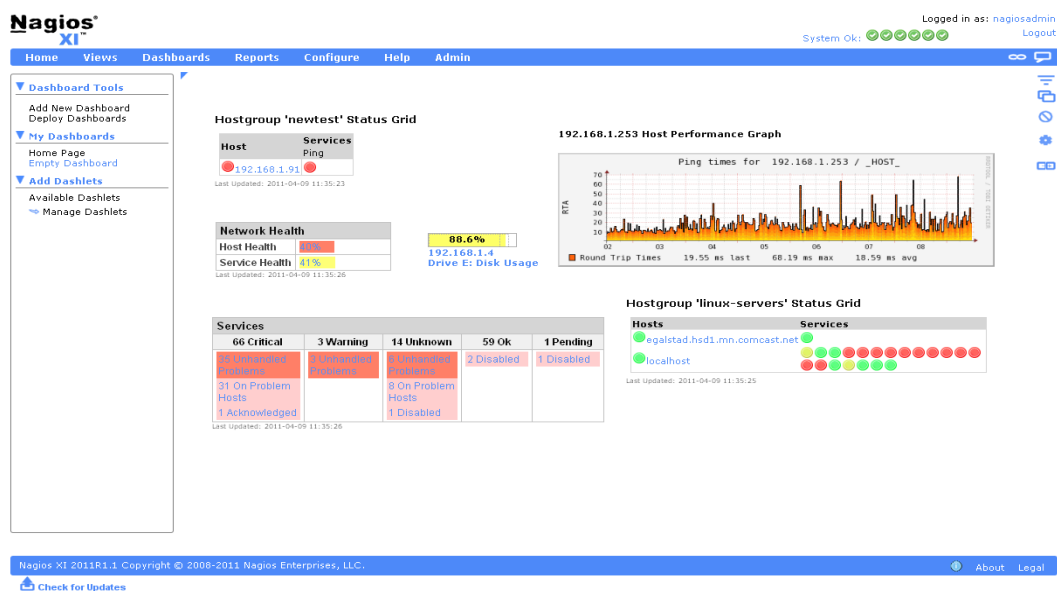


Figura 5: Interfaz de Nagios.
Fuente: Nagios (2014).

3.3.3 Network Top, NTOPNG

Ntopng, es una sonda de trafico de red que muestra el uso de la misma, de forma similar a lo que se hace con los comandos en UNIX, se basa en libpcap y se ha escrito en una manera portátil para ejecutar virtualmente en todas las plataformas Unix, MacOSX y en Win32 también. (Network Top Next Generation (Ntopng), 2014)



Figura 6: Interfaz de Ntopng.
Fuente: Ntopng (2014).

3.3.4 Zabbix

Es un sistema de monitorización centralizado permite almacenar toda la información (datos de configuración y rendimiento), en bases de datos relacionales para facilitar el procesamiento y reutilización de datos. Zabbix ofrece la libertad sin lock-in y la seguridad a través de la disponibilidad del código fuente mediante componentes necesarios (Linux, Apache, MySQL/ PostgreSQL, PHP). (ZABBIX, 2014)

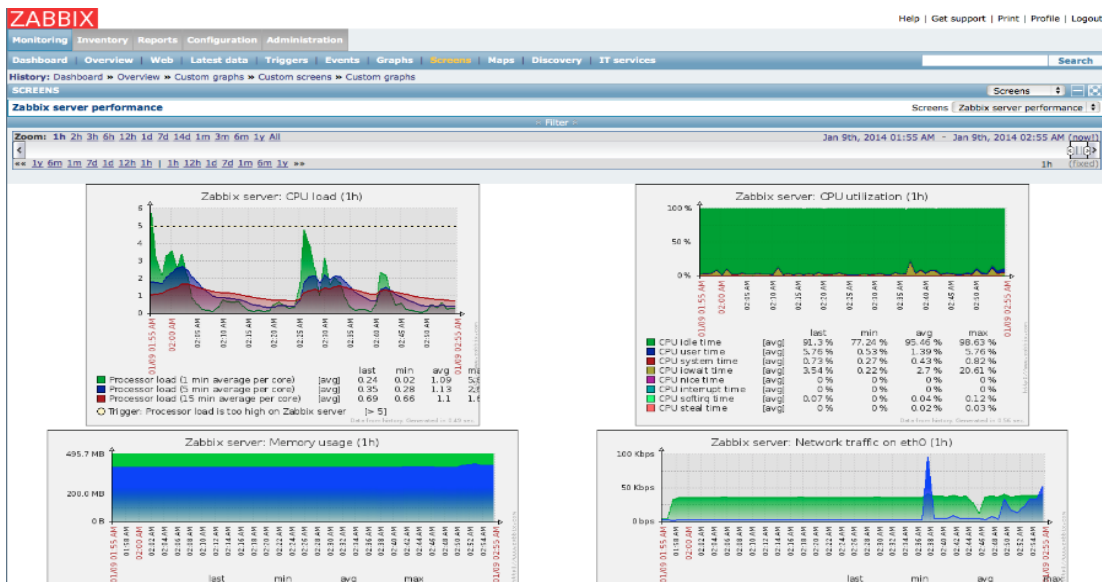


Figura 7: Interfaz de Zabbix.
Fuente: Zabbix (2014).

3.3.5 Cactis

Cactis es una interfaz completa de RRDtool, almacena toda la información necesaria para crear gráficos y rellenar con los datos en una base de datos MySQL. Permite escalar a un gran número de fuentes de datos y gráficos mediante el uso de plantillas., gracias a la creación de un único gráfico y el sondeo la información sobre la adición de un nuevo huésped. ((CACTIS), 2014).

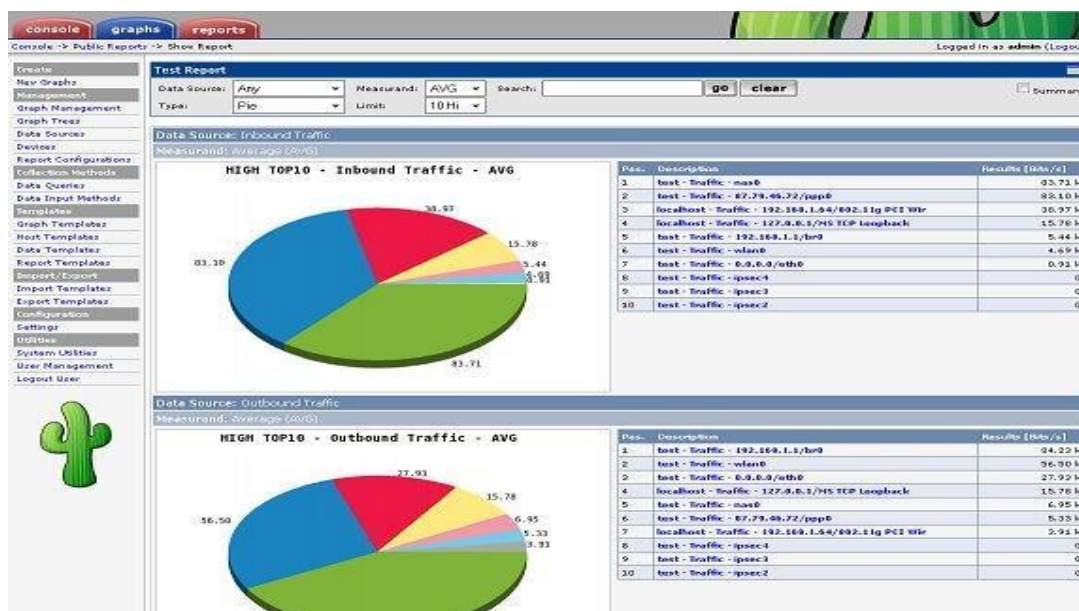


Figura 8: Interfaz de Cactis.
Fuente: Cactis(2014).

4. MARCO METODOLOGICO

4.1. TRABAJO DE INVESTIGACION

4.1.1. Tipo y Nivel de la Investigación

La característica principal de las investigaciones de campo es que utiliza el método científico, para obtener nuevos conocimientos en el campo, o bien estudiar una situación permitiendo diagnosticar las necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos. También se considera un estudio descriptivo, ya que consigue caracterizar el objeto de estudio concreto, marcando su funcionamiento y características, sirviendo para ordenar y sistematizar los aspectos implicados en el trabajo investigativo. Rojas Soriano (2006).

Según Landeau R. (2007, pp. 64) plantea que:

Las investigaciones de campo son un análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito de interpretarlos, describirlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, predecir su ocurrencia, explicar causas y efectos. Los datos de interés son recogidos de forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales.

En este tipo de estudio se recolecta la información fundamentándose en demostraciones basadas en la realidad, pero no sirven para dar una validez científica, pues dependen de interpretaciones personales y carecen de objetividad. Landeau R. (2007).

4.1.2 Población y Muestra

La población representa al conjunto de todos los elementos que son objeto de estudio en una investigación, con el objetivo de conocer algunas de sus características. De acuerdo con los autores González Manteiga & Pérez de Vargas Luque (2012), menciona que la población es un universo de un conjunto homogéneo y bien definido.

La característica principal de las muestras, es que ellas representan a todo el universo, es decir que los datos obtenidos se cumplen en toda la población. De acuerdo con los autores Hernández Sampiere, Fernández Collado & Pilar Baptista (2006), cuando una población, es menor que cincuenta individuos, la muestra debe ser igual a la población.

Dada las características de la población pequeña y finita de esta investigación, se tomaron como unidades de estudio a todos los individuos que forman al área de informática, es decir el segmento poblacional equivalente a cinco personas será la población total y a la misma vez será la muestra de poblacional analizada. Las unidades de análisis son de tipo finita, y están compuestas por el Encargado Web, Encargado de Seguridad, Encargado de Redes Físicas, Encargado de Virtualización, Encargado de Correo.

4.1.3 Instrumentos de Recolección de Datos

A continuación se mencionan los instrumentos de recolección de datos utilizados en este trabajo de culminación de estudios:

Observación directa, que permita conocer a detalle la infraestructura del local designado para el funcionamiento del cuarto de servidores. Véase *Anexo A*.

Entrevista presencial, se hizo la elaboración de una carta de aceptación por parte del equipo de investigación al funcionario que se desempeña como Jefe del Área de Informática (Véase *Anexo B*). Esto con el propósito de adquirir una visión más profunda respecto al funcionamiento y características de la red de datos. Véase *Anexo C*.

Encuesta Semi-estructurada hacia el personal técnico del Área de Informática, para obtener información acerca de las funcionalidades que según ellos/ellas son necesarias en un software de monitoreo, cuáles son sus aplicaciones de

monitoreo favoritas y que herramientas informáticas se han utilizado en la red de datos de la institución educativa. Véase *Anexo D*.

4.1.4 Técnicas de Análisis de Datos

Una vez efectuada la recopilación de la información, conseguida por las diferentes técnicas de recolección de datos, es preciso analizarlos de forma clara para establecer cuáles son los requerimientos y necesidades de nuestro trabajo.

Los datos adquiridos en esta investigación no son numéricos, por lo cual no se empleó la técnica cuantitativa de datos. Se utilizó la técnica cualitativa y se aplicó a la información obtenida a través de la observación directa, entrevistas, encuestas y revisión documental.

Los autores, Ferreira da Silva, Mogollón Pérez, Sanmamed Santos, Delgado Gallego, Vargas Lorenzo (2006) se refieren al análisis cualitativo como un proceso dinámico y creativo, donde los investigadores tiene una experiencia directa con los escenarios que se estudian, permitiéndoles analizar y clasificar sus propios datos.

4.1.5 Diseño Operativo

En función del cumplimiento de los objetivos planteados, se realizó un esquema de investigación que consta de cuatro fases, a continuación se presenta la descripción del diseño operativo del proyecto.

Fase I: Diagnostico

Se aplicaron técnicas de investigación acordes a las necesidades del proyecto. Rojas Soriano (2006) señala a las técnicas de investigación como herramientas metodológicas, que permiten estructurar los procesos de esta, es decir dirigen las

actividades mentales y prácticas, hacia la consecución de los objetivos formulados.

Las técnicas de recolección de información primarias, se utilizan en trabajos de pequeña envergadura, compuestas por las siguientes herramientas (observación, entrevista, encuesta o cuestionario). También se utilizaron las técnicas de recolección de información secundaria, implementadas en investigaciones de carácter científico, donde se recopila información valiosa para un análisis metodológico, estadístico descriptivo e inferencial. A continuación se mencionan los instrumentos de recopilación de datos utilizados: (Otras Investigaciones, Revistas Científicas, Datos Internacionales, Información en Internet, Fuentes Internas).

Fase II: Factibilidad

Factibilidad es la posibilidad de que suceda un evento, de acuerdo con los autores Kendall & Kendall (2005), la definición de factibilidad para un proyecto de Tecnologías de la Información, va mucho más allá del uso común del término. La factibilidad está valorada en tres formas principales; operacionales, técnicas y económicas. En este trabajo investigativo solo se hará hincapié a dos de ellas, (factibilidad técnica o tecnológica y la factibilidad operativa), debido a que las herramientas de evaluación son de código abierto.

La factibilidad técnica o tecnológica, hace referencia a las necesidades tecnológicas (hardware y software) del proyecto.

Si los sistemas existentes no pueden ser añadidos, la siguiente pregunta es si hay la tecnología existente para satisfacer las especificaciones. Si la respuesta sobre si una tecnología en particular se encuentra disponible y es capaz de satisfacer las peticiones del usuario es “sí”, entonces la pregunta se convierte en económica. (Kendall & Kendall, 2005. pp.51)

La factibilidad operativa depende de las capacidades de los recursos humanos con los que se dispone para el proyecto, Kendall & Kendall (2005), opinan que al evaluar la factibilidad operacional, con mucha frecuencia hay que usar el arte de adivinar.

En este sentido la factibilidad operativa estará definida, por la destreza de los autores en labores de configuración y administración del software de monitoreo.

Fase III: Diseño

Esta fase es de vital importancia para el desarrollo de este proyecto. Se pretende particionar el disco duro de una computadora laptop, marca Compac, modelo cq45, Disco Duro de quinientos Giga, Memoria RAM de cuatro Giga. Con el objetivo de instalar el sistema operativo Linux Ubuntu, Trusty Tahr 14.04e instalar el software de monitoreo.

Fase IV: Evaluación

En esta última fase se procederá a realizar pruebas en un entorno de red controlado, es decir, se monitoreara un segmento poblacional de la red de la UNAN-Managua. Dicha muestra poblacional será escogida aleatoriamente para este experimento.

Documentar el comportamiento del software en el ambiente de prueba, para ofrecer al Área de Informática, recomendaciones y conclusiones acerca de esta investigación.

4.1.6 Plan de Actividades

En el cuadro 1, se mencionan las actividades que se llevaron a cabo en el desarrollo del proyecto, este permitirá ordenar y sistematizar la información relevante para desarrollar la investigación.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
FASE DIAGNOSTICO	16 días	lun 10/02/2014	vie28/02/2014
Investigar antecedentes de red de datos de la UNAN-Managua	7 días	lun 10/02/2014	lun 17/02/2014
Visita a la institución	2 días	mar18/02/2014	mie19/02/2014
Entrevista con el administrador de red	1 día	jue20/02/2014	jue20/02/2014
Investigar programas de monitoreo	3 días	vie21/02/2014	mar 25/02/2014
Encuesta a los encargados del área de informática	1 día	mie 26/02/2014	mie26/02/2014
Identificar los requerimientos del programa	2 días	jue27/02/2014	vie28/02/2014
FASE FACTIBILIDAD	16 días	lun 03/03/2014	lun 21/03/2014
Factibilidad Técnica	8 días	lun 03/03/2014	mie12/03/2014
Factibilidad Operativa	8 días	jue13/03/2014	vie21/03/2014
FASE DISEÑO	11 días	lun 24/03/2014	lun 07/04/2014
Instalación y configuración de participación del sistema operativo GNU/Linux Ubuntu	7 días	lun 24/03/2014	mar 01/04/2014
Instalación de software de monitoreo de red ordenador de pruebas	4 días	mie 02/04/2014	lun 07/04/2014
FASE EVALUACION	4 días	mar 08/04/2014	vie11/04/2014
Simulación en ambiente controlado de funcionamiento	4 días	mar 08/04/2014	vie11/04/2014

Tabla 1: Plan de Actividades.
Fuente: Elaboración Propia (2014).

4.1.7 Diagrama de Gantt

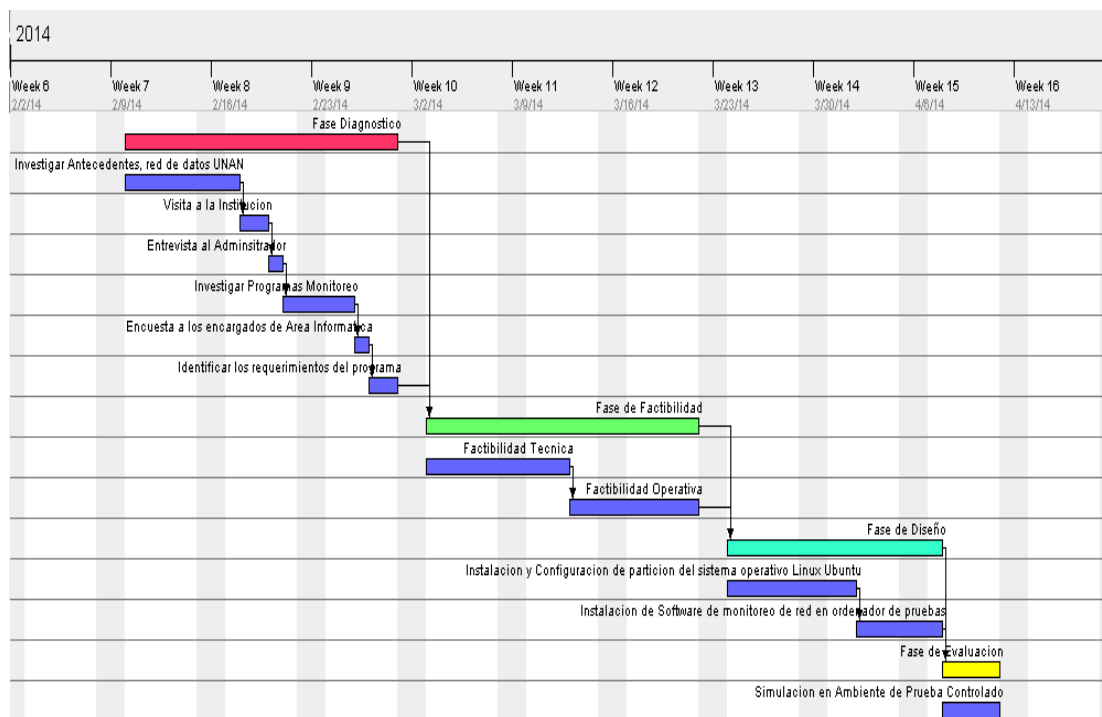


Figura 9: Diagrama de Gantt.
Fuente: Elaboración Propia (2014).

5. DESARROLLO

5.1 FASE DIAGNOSTICO

La etapa de diagnóstico está centrada en la búsqueda de información relevante que sirva de insumos para el desarrollo de la investigación, se realizaron las siguientes actividades:

Investigación de los antecedentes de la red de datos, mediante llamadas, correos electrónicos, accediendo a los sitios web de la universidad y visitas al área de informática, en esta última se acordaron las fechas para desarrollar los instrumentos de recolección de información; Encuesta y Entrevista.

La entrevista fue dirigida hacia el Administrador de la red de la UNAN-Managua, dicha herramienta estaba compuesta por catorce preguntas, obteniendo datos muy relevantes:

1. El área de informática tiene cuatro servidores Proxy, modelo Dell Power Edge, 1950, disco duro de ochenta Giga, Memoria RAM ocho Giga, Procesador Xeon tres Giga Hertz, centralizados en un cuarto de servidores, ubicado en el mismo área de informática, con climatización y seguridad.
 2. Existen dos mil quinientos usuarios en la institución, que no están siendo monitoreados, el área de informática no supervisa la red, según el administrador debido a la falta de un software de monitoreo.
 3. En los años 2012 y 2013, se implementaron dos software de monitoreo, en modo demo, Solar Wind y Astaro, pero no se adquirieron por sus altos costos.
 4. La institución no tienen un software de monitoreo de red, a causa de la enorme inversión económica que representa la adquisición de un software
-

privativo. La universidad estaría dispuesta a invertir en un software de monitoreo, siempre y cuando el costo no sea muy elevado.

5. La red esta segmentada por facultad y carrera.

Posteriormente se investigaron programas de monitoreo con licencia Software Libre, se eligió un grupo de cinco software de monitoreo, la elección estuvo basada en recomendaciones de docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información de la UCA y por la popularidad que tienen estas aplicaciones en Internet.

Se aplicó una encuesta semi-estructurada al área de informática, conformada por un grupo de cinco personas. El instrumento estaba compuesto por preguntas de selección múltiple y preguntas abiertas, para recopilar la mayor cantidad de información por los encuestados.

La encuesta realizada tiene un alto grado de complejidad, debido a que las preguntas eran abiertas, el encuestado podía escribir sus opiniones y seleccionar la cantidad de respuestas que el considerara. A consecuencia de esto, en cada uno de los gráficos aparecerán todas las respuestas de los encuestados. Los datos fueron ingresados en el software estadístico IBM SPSS STATICS como preguntas múltiples abiertas. A continuación, se muestran los resultados.

Pregunta Numero 1: ¿Conoce o ha escuchado mencionar alguna de estas aplicaciones de Monitoreo de Red?

**Conoce o ha escuchado
mencionar alguna de estas
aplicaciones**

		Recuento
ICINGA	SI	0
NAGIOS	SI	4
NTOPNG	SI	0
ZABBIX	SI	4
CACTIS	SI	4

Tabla 2: Resultado de Pregunta 1
Fuente: Elaboración Propia (2014).

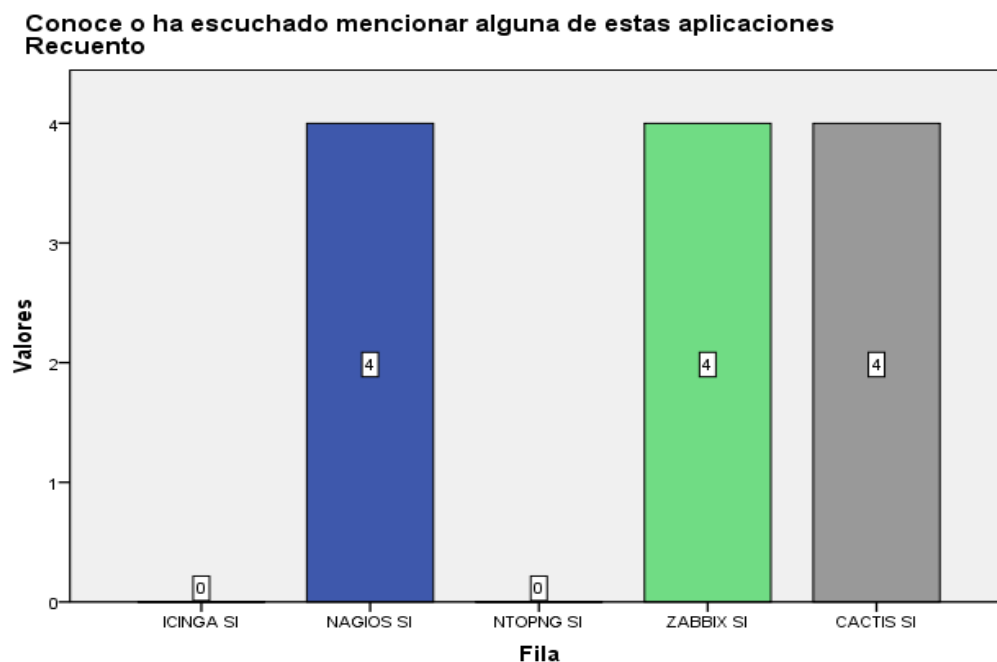


Figura 10: Diagrama de Barras de Pregunta1.
Fuente: Elaboración Propia (2014).

De un total de cinco encuestados, ninguno conoce las herramientas de monitoreo de red Icinga y Ntopng. En cambio los software de monitoreo Zabbix, Cactis y Nagios, fueron los más conocidos en el área de informática.

Pregunta Numero 2: ¿Con que tipo de software se siente más identificado, con el software libre o con el propietario? ¿Por qué?

Identificación Software Libre o Propietario		
Identificación, Software Libre o Propietario		
Software Libre: Gratuidad, Buena Documentación, Adaptación a Necesidades	Software Propietario: Intuitivo para el Usuario	Ambas
Recuento	Recuento	Recuento
4	0	1

Tabla 3: Resultado de Pregunta 2
Fuente: Elaboración Propia (2014).

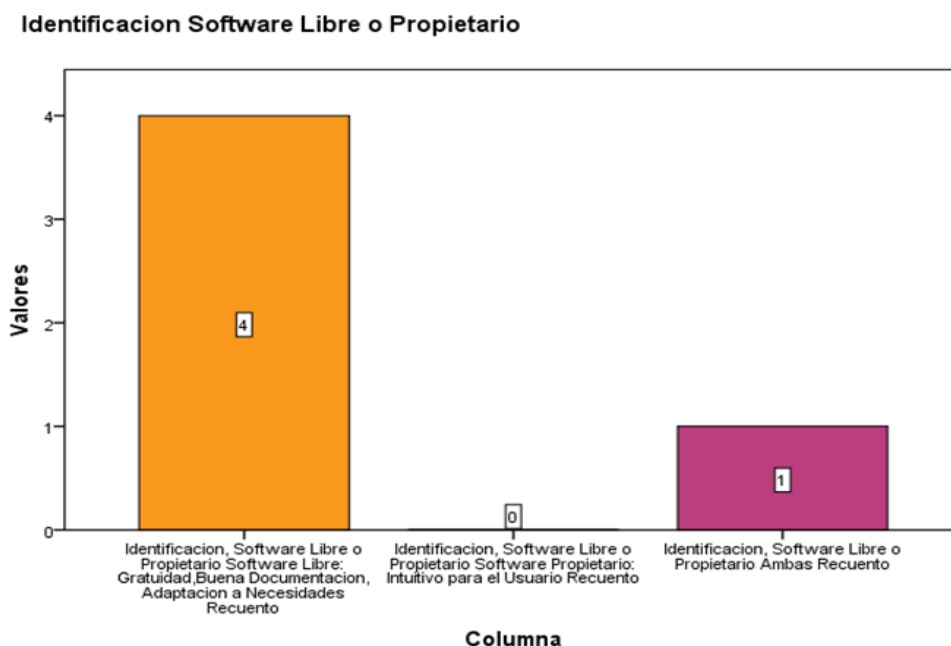


Figura 11: Diagrama de Barras pregunta 2
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Cuatro de los encuestados respondieron que se sienten identificados con el software libre, en cambio un encuestado menciona su agrado por el software libre y propietario.

Pregunta 3: ¿Cuál es su aplicación de monitoreo de red favorita?

Aplicación de Monitoreo Preferida		
		Recuento
Nagios, Aplicación Preferida	SI	3
Cactis, Aplicación Preferida	SI	3
Zabbix, Aplicación Preferida	SI	1

Tabla 4: Resultado de Pregunta 3
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Aplicacion de Monitoreo Preferida
Recuento

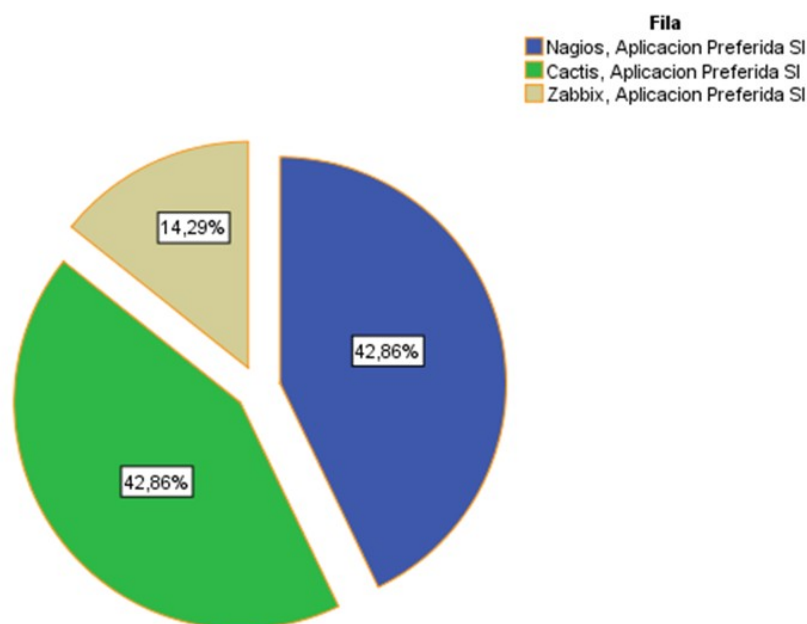


Figura 12: Diagrama de Pastel o Sectores, Pregunta 3
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Si se observa detenidamente en el diagrama sectores de la pregunta número 4, las aplicaciones predilectas por los encuestados son: Nagios, Cactis y Zabbix. Aunque la herramienta Zabbix solo fue mencionado una vez, convirtiéndolo en la aplicación menos preferida del grupo.

Pregunta 4: ¿Qué características son las que más le agradan de las aplicaciones de Software Libre?

Características que más le agradan del software libre			
Gratuidad	Abundante Documentación	Fácil Uso	Adaptación a Necesidades del Usuario
SI	SI	SI	SI
Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
2	2	2	2

Tabla 5: Resultado de Pregunta 4
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Características que mas le agradan del software libre

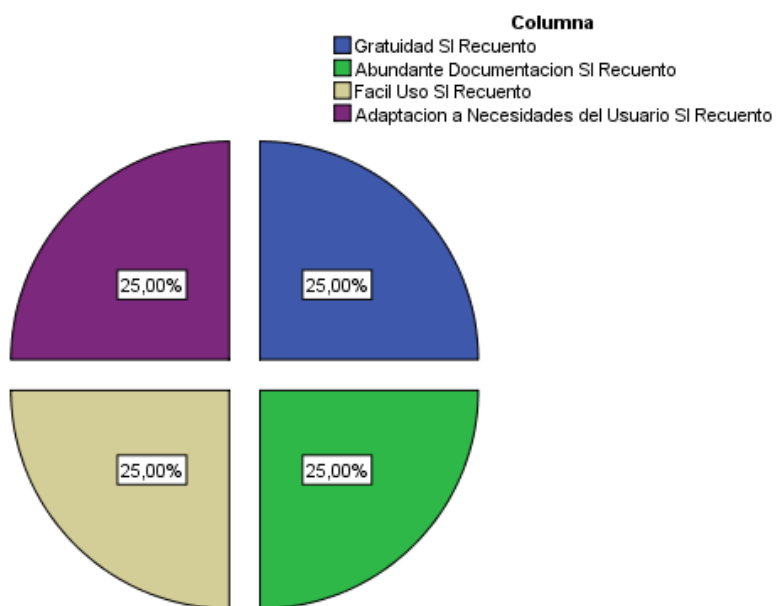


Figura 13: Diagrama de Sectores o Pastel, Pregunta 4
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Las características que más le agradan de las aplicaciones de software libre, a nuestros encuestados son, la gratuidad, abundante documentación, facilidad de uso y adaptación a las necesidades de los usuarios.

Pregunta 5: ¿Que aplicaciones de Monitoreo de Red ha Utilizado? ¿Cuáles han sido sus inconvenientes?

Aplicaciones de monitoreo de red utilizadas, Resultados e Inconvenientes		
		Recuento
Cactis: Resultados Buenos, Sin Problemas	SI	2
Nagios: Resultados Buenos, Sin Problemas	SI	2
Zabbix: Resultados Buenos, Sin Problemas	SI	1
Solar Wind: Resultados Buenos, Inconvenientes Asistencia Técnica	SI	1
Astaro: Resultados Buenos, Inconvenientes Asistencia Técnica	SI	1
No he Utilizado	SI	1

Tabla 6: Resultado de Pregunta 5
Fuente: Elaboración Propia (2014).

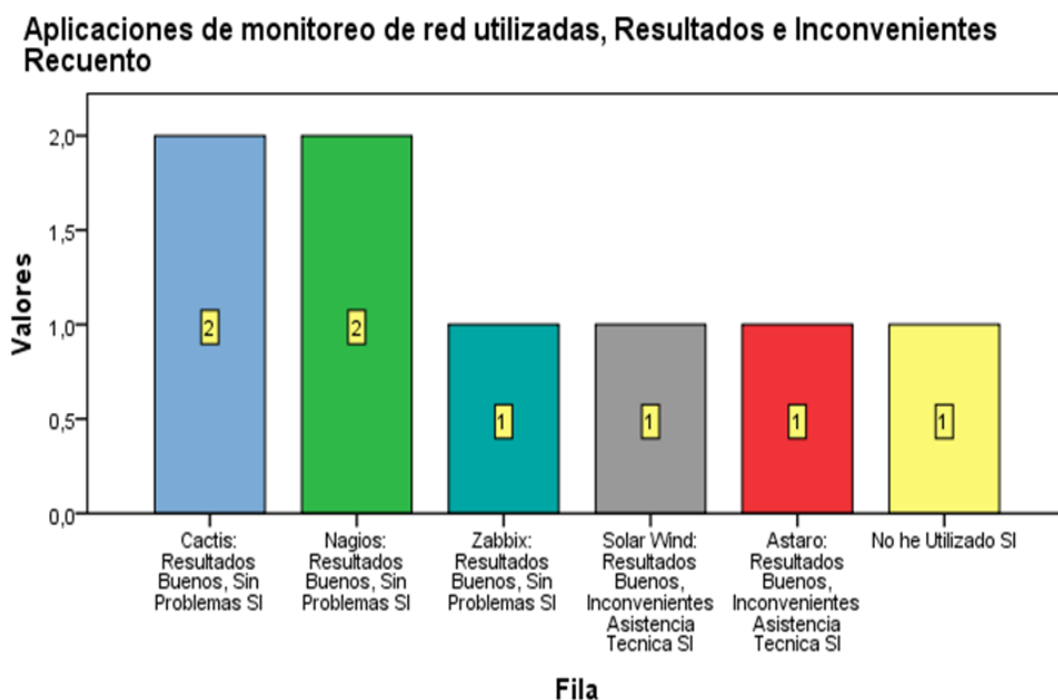


Figura 14: Diagrama de Barras, Pregunta 5
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Los encuestados respondieron que han utilizado tres de las aplicaciones de estudio, las cuales son Cactis, Nagios y Zabbix, también se mencionaron los siguientes programas propietarios: Solar Wind y Astaro. Tan solo uno de los encuestados no ha utilizado aplicaciones de monitoreo de red.

Pregunta 6: ¿Características Necesarias Para La Aplicación de Monitoreo?

Características necesarias para el software de monitoreo			Recuento
Reporte Ancho Banda	SI		5
Muestre Sitios WEB	SI		3
Muestre Horarios Picos	SI		5
Alerta cuando llega al 70% de capacidad	SI		5
Optimice Recursos de la Red	SI		3
Aplicación Multiplataforma	SI		2
Soporte Técnico	SI		3
Reportes Fácil Entendimiento	SI		5
Aplicación Gratuita	SI		4
Consume Pocos Recursos	SI		5
Interfaz Gráfica Intuitiva	SI		5
Confiable y Flexible	SI		5
Aplicación Robusta	SI		3
Almacene Reportes en Base de Datos	SI		5

Tabla 7: Resultado de pregunta 6
Fuente: Elaboración Propia (2014).

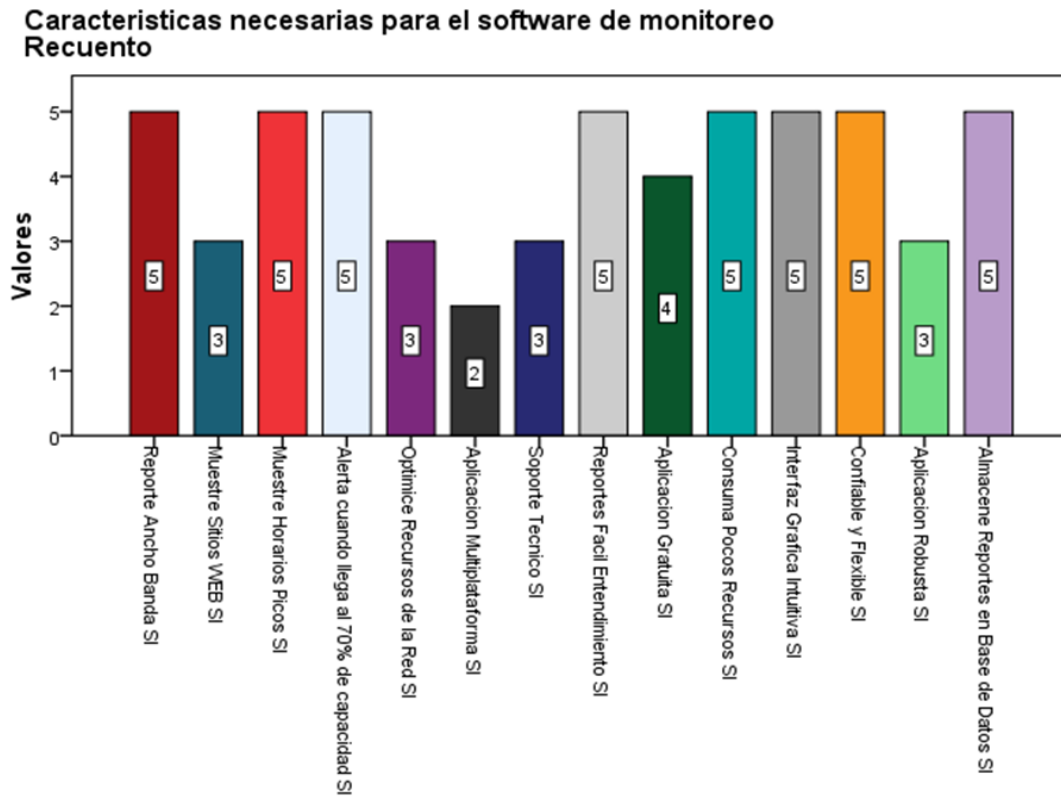


Figura 15: Diagrama de barras, pregunta 6
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Los encuestados mencionaron que las características más importantes son, el reporte de ancho de banda, muestre horarios picos, alerte cuando llegue al 70% de la red, reportes de fácil entendimiento, consuma pocos recursos, interfaz gráfica intuitiva y que almacene los reportes en una base de datos.

5.2 FASE FACTIBILIDAD

5.2.1 Factibilidad Técnica

En el análisis de los datos adquiridos por la (Encuesta Semi-Estructurada), se evidencio que el área de informática conoce tres de las cinco aplicaciones que se proponen como el software de monitoreo de red, para el Área de Informática. Las herramientas de monitoreo más sobresalientes fueron: Nagios, Cactis y Zabbix. En cambio Zabbix es una herramienta de monitoreo poco conocida por los encuestados, tan solo uno de ellos hace referencia de este software de monitoreo.

Tomando en consideración los resultados arrojados por los encuestados, las principales características técnicas en las aplicaciones de monitoreo de red son:

- Reporte de ancho de banda.
- Manejo de Estadísticas (Muestra Horarios Picos).
- Alertas cuando llega al 70% de su capacidad, mediante SMS, emails, u otros métodos.
- Reportes de fácil entendimiento.
- Consuma pocos recursos.
- Interfaz gráfica intuitiva.
- Aplicación confiable y flexible.
- Almacene los reportes en una base de datos.
- Aplicación gratuita.
- Soporte técnico.
- Aplicación robusta.

A continuación se muestra un cuadro comparativo, entre las aplicaciones y los requisitos técnicos del Área de Informática.

Cuadro Comparativo entre los Requisitos Técnicos y las Herramientas de Monitoreo de red			
Requisitos Técnicos del Área de Informática	Nagios	Zabbix	Cactis
Reporte de Ancho de Banda	SI	SI	SI
Manejo de Estadísticas (muestra Horarios Picos)	SI	SI	NO
Alertas cuando llega al 70% de su capacidad, mediante SMS, emails, u otros métodos.	SI	SI	NO
Reportes de fácil entendimiento.	SI	SI	SI
Interfaz gráfica intuitiva.	SI	SI	SI
Aplicación confiable y flexible.	SI	SI	SI
Almacene los reportes en una base de datos.	SI (pluggins)	SI	SI
Aplicación gratuita, GPL	SI	SI	SI
Soporte Técnico	SI	SI	NO
Aplicación Robusta	SI	SI	NO

Tabla 8: Cuadro comparativo de Software de Monitoreo
Fuente: Elaboración Propia (2014).

El cuadro comparativo evidencia que el software Cactis, no cumple con cuatro de los diez requerimientos técnicos mencionados por los encuestados. Por otra parte las herramientas de monitoreo Nagios y Zabbix cumplen con todos los requisitos, sin embargo, se requiere la elección de una de las aplicaciones antes mencionadas.

Esto a causa de las configuraciones y pruebas de monitoreo en entornos controlados, en la red de datos de la UNAN-Managua. Por lo tanto la selección del software de monitoreo de red para este trabajo investigativo, estuvo influenciada por la “Fácil Administración”.

La herramienta Nagios brinda muchas de las características deseadas, sin embargo posee un gran inconveniente, la excesiva cantidad de actualizaciones o plugin que se deben instalar para su debido funcionamiento, en contrario con Zabbix no requiere la continua instalación de actualizaciones, conllevando a la fácil administración por parte del área de informática, permitiendo invertir eficazmente el tiempo en otras actividades.

5.2.2 Factibilidad Operativa

El software de monitoreo de red, Zabbix, no será instalado en los servidores Proxy de la UNAN-Managua, se especificara un ordenador portátil que albergue un sistema operativo Linux para servidores y se configurara la aplicación de monitoreo, para realizar las pruebas en la institución.

Las características del ordenador portátil son las siguientes:

Características de Hardware y Software					
Marca	Modelo	Disco Duro	Memoria RAM	Procesador	Sistema Operativo
COMPAQ	Cq45	500 Giga	4 Giga	Amd E1. 1.5 Giga Hertz	Windows 8

Tabla 9: Características del Ordenador de pruebas
Fuente: Elaboración propia (2014).

Se hará una partición del disco duro, para que pueda ser instalada la distribución Linux en el ordenador de pruebas, de acuerdo con Microsoft (2014) los pasos para particionar el disco duro son los siguientes:

Pulsa la combinación Tecla Windows + W para abrir la búsqueda de opciones de configuración y escriba particiones. Seleccione la opción Crear y formatear particiones del disco duro.

Hacer clic derecho sobre el rectángulo que NO indique un espacio reservado para el sistema, y seleccionar “reducir volumen”.

Haga clic con el botón secundario en una región sin asignar del disco duro y, a continuación, haga clic en Nuevo volumen simple.

En el Asistente para nuevo volumen simple, haga clic en Siguiente.

Escriba el tamaño del volumen que desea crear en megabytes (MB) o acepte el tamaño máximo predeterminado y, a continuación, haga clic en Siguiente.

Acepte la letra de unidad predeterminada o seleccione una letra de unidad diferente para identificar la partición y, a continuación, haga clic en Siguiente.

En el cuadro de diálogo Formatear la partición, realice una de las siguientes acciones:

- a) Si no desea aplicar formato al volumen ahora mismo, haga clic en No formatear este volumen y, a continuación, haga clic en Siguiente.
- b) Para formatear el volumen con la configuración predeterminada, haga clic en Siguiente.

Revise sus opciones y luego haga clic en Finalizar.

El sistema operativo seleccionado fue Ubuntu Trusty Tahr, versión 14.04, lanzada el 17 de abril de 2014, esta distribución de Linux fue escogida por los conocimientos y familiaridad de los autores de esta investigación, con respecto a otras distribuciones.

Las características del sistema operativo Ubuntu 14.04, son:

1. Soporte para pantallas de alta DPI y escalado de escritorio
 2. Nuevo protector de pantalla y la pantalla de bloqueo que corresponden con los diseños visuales portavoz oficial de la Unidad, con mejoras en la velocidad y la seguridad.
 3. La opción (en Opciones de aspecto) para mostrar los menús integrados en la barra de título de la ventana en lugar de la barra de menú superior
 4. La propagación de la aplicación (Super + W) ha sido rediseñado , con nuevas características incluyendo la capacidad de escribir con el fin de filtrar el visualizado aplicaciones / ventanas
 5. Nuevos decoración de ventana, con una mejor apariencia y rendimiento.
 6. Muchas aplicaciones predeterminadas recuperaron las barras de menús bien integradas bajo la Unidad Nueva aplicación de configuración de Ubuntu-específica, derivada del centro de control de GNOME libre Office:
-

7. Un nuevo centro de inicio ofrece vistas previas y fácil acceso a los documentos usados recientemente.
8. Xorg: El servidor y los controladores de pantalla de Xorg se han actualizado a la versión 15.0.1 y mesa se ha actualizado a 10,1. (Ubuntu wiki [Ubuntu] ,2014)

5.3 FASE DISEÑO

El sitio web de documentación de Zabbix menciona los requerimientos de hardware y software necesarios para la instalación de la herramienta de monitoreo. En la tabla 10, se indican los requerimientos de hardware para la instalación de Zabbix.

Requerimientos de Hardware		
Memoria	CPU	Otras piezas de hardware
Zabbix requiere tanto de la memoria física y el disco. 128 MB de memoria física y 256 MB de espacio libre en el disco. Cada proceso demonio Zabbix requiere varias conexiones a un servidor de base de datos.	La base de datos Zabbix pueden requerir importantes recursos de CPU dependiendo del número de parámetros monitorizados y el motor de base de datos elegida.	Un puerto de comunicación serie y un módem GSM de serie son necesarios para utilizar el soporte de notificación de SMS en Zabbix. Convertidor de USB a serie también trabajará. (ZABBIX [Zabbix], 2014).

Tabla 10: Requerimientos de Hardware Instalación Zabbix
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Requerimientos de Software:

De acuerdo con Zabbix (2014), la herramienta de monitoreo está elaborada entorno a un moderno servidor web Apache, motores de bases de datos y lenguaje scripting PHP.

Software	Versiones	Comentarios
Apache	1.3.12 o posteriores	
PHP	5.3.0 o posteriores	
Extensiones PHP:		
gd	2.0 o posteriores	Extensión PHP GD debe ser compatible con las imágenes PNG (- with-jpeg-dir), JPEG (- with-jpeg-dir) Imágenes y FreeType 2 (- with-freetype-dir).
bcmath		php-bcmath (- enable-bcmath)
ctype		php-ctype (- enable-ctype)
libXML	2.6.15 o posteriores	php-xml o php5-dom, si se proporciona como un paquete separado por el distribuidor.
xmlreader		php-xmlreader, si se proporciona como un paquete separado por el distribuidor.
xmlwriter		php-xmlwriter, si se proporciona como un paquete separado por el distribuidor.
session		php-sesión, si se proporciona como un paquete separado por el distribuidor.
sockets		php-net-socket (- enable-sockets). Necesario para compatibilidad con scripts de usuario.
mbstring		php-mbstring (- enable-mbstring)
gettext		php-gettext (- with-gettext). Requerido para traducciones al trabajo.
ibm_db2		Necesario si IBM DB2 se utiliza como base de datos back-endZabbix.
mysqli		Necesario si MySQL se utiliza como base de datos back-endZabbix.
oci8		Es necesario si Oracle se utiliza como base de datos back-endZabbix.
pgsql		Requerido si se utiliza PostgreSQL como base de datos back-endZabbix.
sqlite3		Requerido si se utiliza SQLite como base de datos back-endZabbix.

Tabla 11: Requerimientos de Software para Instalar Zabbix
Fuente: Zabbix Documentation (2014).

Después de obtener toda la información relevante, acerca de los requisitos para la instalación de Zabbix en nuestro ordenador de prueba, se investigó una guía de instalación de Zabbix, que proporcionara las herramientas necesarias para la instalación y configuración de esta herramienta de monitoreo.

Instalación de Zabbix.

1. Preparar el Servidor:

Abrir el archivo `/etc/apt/sources.list` para agregar los repositorios apt de zabbix y poder descargarlo.

gedit/etc/apt/sources.list

Dentro de este archivo agregar las siguientes líneas al final:

Zabbix Application PPA // solo indica que las líneas siguientes pertenecen a los repositorios de zabbix

deb http://ppa.launchpad.net/tbfr/zabbix/ubuntu precise main

deb-src http://ppa.launchpad.net/tbfr/zabbix/ubuntu precise main

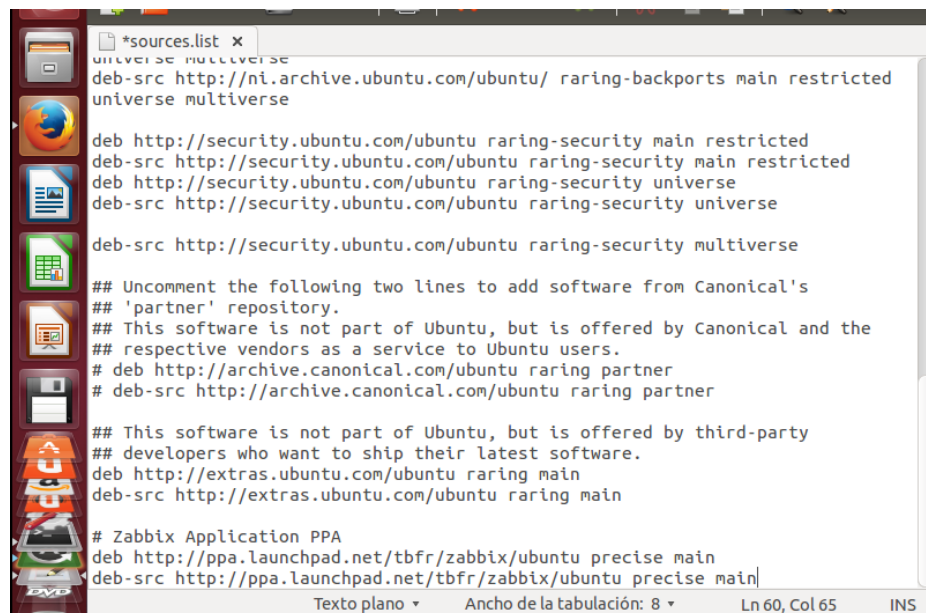
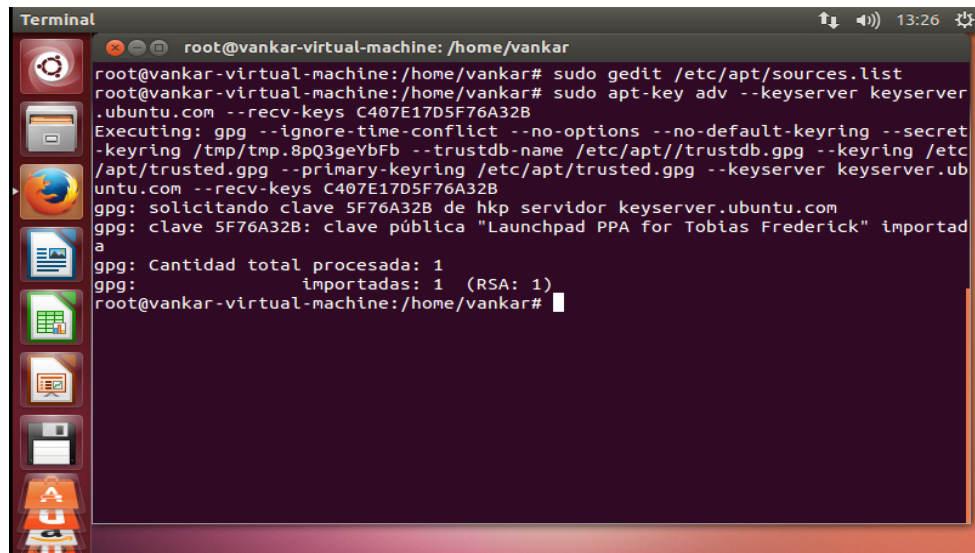


Figura 16: Agregando Repositorios de Zabbix
Fuente: Elaboración Propia (2014).

2. Guardar los cambios y salir del editor de texto.
3. Solicitar las claves de repositorio de zabbix para que se pueda verificar la autenticidad de los paquetes con el siguiente comando:

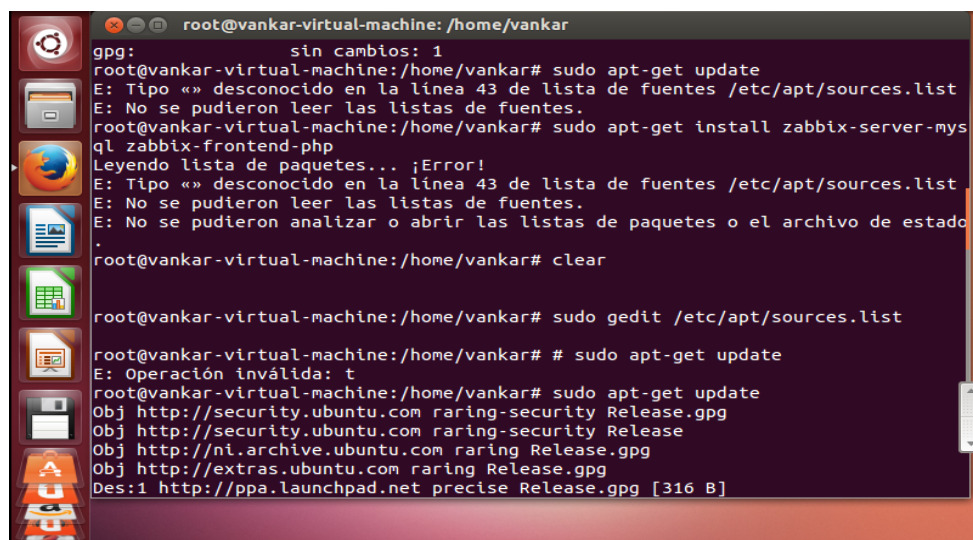
```
sudo apt-key adv --keyserver keyserver.ubuntu.com --recv-keys  
C407E17D5F76A32B
```



```
Terminal
root@vankar-virtual-machine: /home/vankar
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo gedit /etc/apt/sources.list
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo apt-key adv --keyserver
keyserver.ubuntu.com --recv-keys C407E17D5F76A32B
Executing: gpg --ignore-time-conflict --no-options --no-default-keyring --secret
-keyring /tmp/tmp.8pQ3geYbFb --trustdb-name /etc/apt/trustdb.gpg --keyring /etc
/apt/trusted.gpg --primary-keyring /etc/apt/trusted.gpg --keyserver keyserver.ub
untu.com --recv-keys C407E17D5F76A32B
gpg: solicitando clave 5F76A32B de hkp servidor keyserver.ubuntu.com
gpg: clave 5F76A32B: clave pública "Launchpad PPA for Tobias Frederick" importad
a
gpg: Cantidad total procesada: 1
gpg:          importadas: 1 (RSA: 1)
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar#
```

Figura 17: Agregando claves del Repositorio de Zabbix
Fuente: Elaboración Propia (2014).

4. Actualizar las base de datos de los paquetes de Ubuntu con el comando: `sudo apt-get update`



```
root@vankar-virtual-machine: /home/vankar
gpg:          sin cambios: 1
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo apt-get update
E: Tipo «» desconocido en la línea 43 de lista de fuentes /etc/apt/sources.list
E: No se pudieron leer las listas de fuentes.
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo apt-get install zabbix-server-mys
ql zabbix-frontend-php
Leyendo lista de paquetes... ¡Error!
E: Tipo «» desconocido en la línea 43 de lista de fuentes /etc/apt/sources.list
E: No se pudieron leer las listas de fuentes.
E: No se pudieron analizar o abrir las listas de paquetes o el archivo de estado
.
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# clear

root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo gedit /etc/apt/sources.list

root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# # sudo apt-get update
E: Operación inválida: t
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo apt-get update
Obj http://security.ubuntu.com raring-security Release.gpg
Obj http://security.ubuntu.com raring-security Release
Obj http://ni.archive.ubuntu.com raring Release.gpg
Obj http://extras.ubuntu.com raring Release.gpg
Des:1 http://ppa.launchpad.net precise Release.gpg [316 B]
```

Figura 18: Actualizando el Paquete de datos de Ubuntu
Fuente: Elaboración Propia (2014).

5. Instalación de Zabbix

Instalar Zabbix en el ordenador de prueba con los paquetes zabbix-server-mysql y zabbix-frontend-php, lo hacemos con el comando:

```
sudo apt-get install zabbix-server-mysql zabbix-frontend-php
```

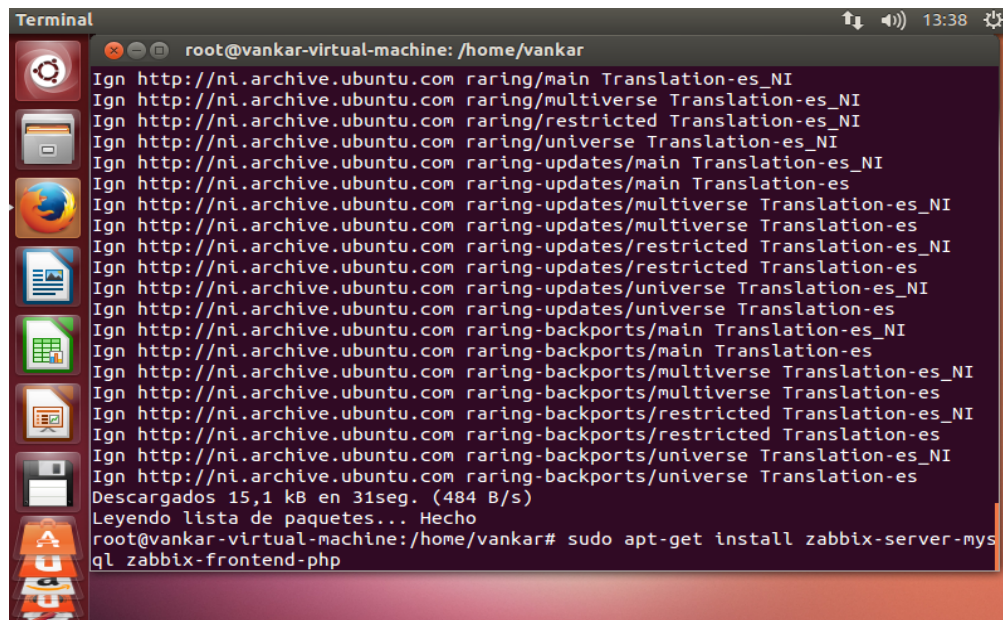
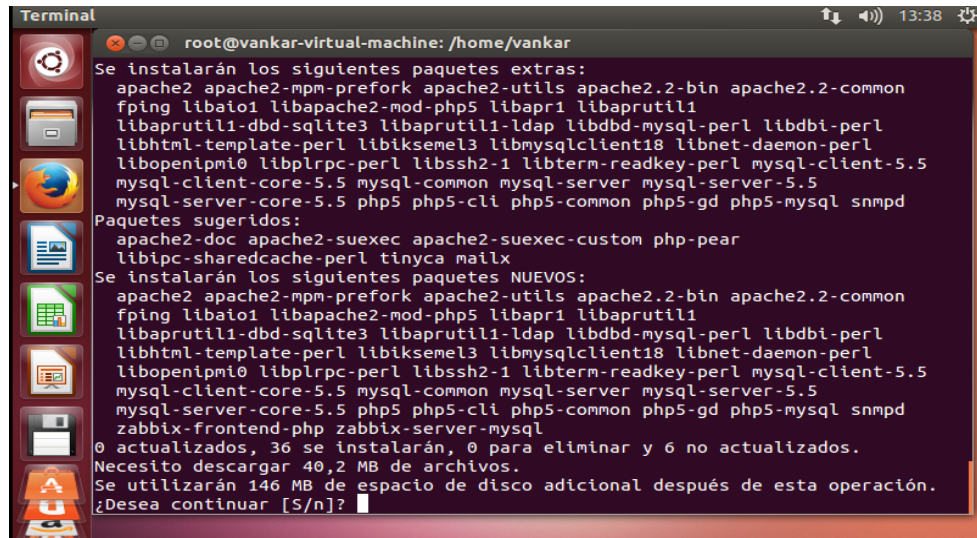


Figura 19: Instalando las dependencias de Zabbix
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Nota: este comando instalara todas las dependencias que necesite zabbix en este caso, apache server, mysql server, php5 y phpmyadmin.



```
Terminal
root@vankar-virtual-machine: /home/vankar

Se instalarán los siguientes paquetes extras:
apache2 apache2-mpm-prefork apache2-utils apache2.2-bin apache2.2-common
fping libaio1 libapache2-mod-php5 libapr1 libaprutil1
libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libdbd-mysql-perl libdbi-perl
libhtml-template-perl libiksemel3 libmysqlclient18 libnet-daemon-perl
libopenipmi0 libplrpc-perl libssh2-1 libterm-readkey-perl mysql-client-5.5
mysql-client-core-5.5 mysql-common mysql-server mysql-server-5.5
mysql-server-core-5.5 php5 php5-cli php5-common php5-gd php5-mysql snmpd
Paquetes sugeridos:
apache2-doc apache2-suexec apache2-suexec-custom php-pear
libipc-sharedcache-perl tinyca mailx
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
apache2 apache2-mpm-prefork apache2-utils apache2.2-bin apache2.2-common
fping libaio1 libapache2-mod-php5 libapr1 libaprutil1
libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libdbd-mysql-perl libdbi-perl
libhtml-template-perl libiksemel3 libmysqlclient18 libnet-daemon-perl
libopenipmi0 libplrpc-perl libssh2-1 libterm-readkey-perl mysql-client-5.5
mysql-client-core-5.5 mysql-common mysql-server mysql-server-5.5
mysql-server-core-5.5 php5 php5-cli php5-common php5-gd php5-mysql snmpd
zabbix-frontend-php zabbix-server-mysql
0 actualizados, 36 se instalarán, 0 para eliminar y 6 no actualizados.
Necesito descargar 40,2 MB de archivos.
Se utilizarán 146 MB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar [S/n]?
```

Figura 20: Instalando Apache Server, Mysql server, Php5.
Fuente: Elaboración Propia (2014).

6. Configuración del servidor Zabbix

Primero configurar el archivo de configuración de Zabbix (zabbix_server.conf) que está en la ruta /etc/zabbix/ con el siguiente comando.

```
sudoedit /etc/zabbix/zabbix_server.conf
```

En este archivos buscar las siguientes variables y modificar sus valores.

```
DBName=zabbix
```

```
DBUser=zabbix //usuario para zabbix
```

```
DBPassword=Your.Password.Here // cambiaremos por nuestra contraseña
```

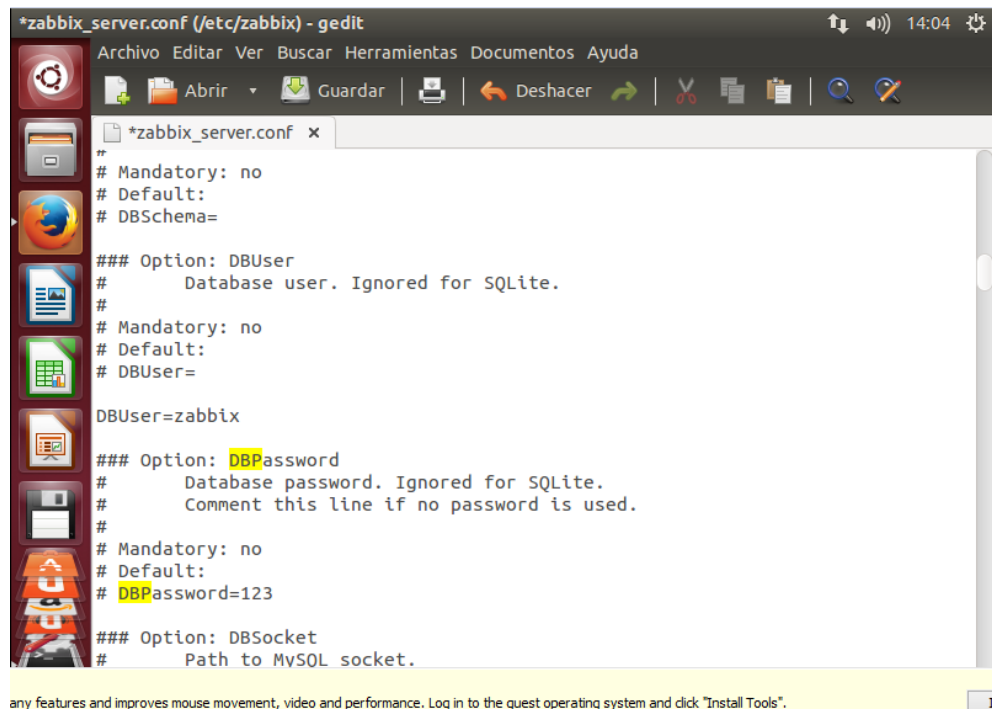


Figura 21: Modificando archivo Zabbix_server.conf
Fuente: Elaboración Propia (2014).

7. Guardamos los cambios y salir del editor de texto.
8. Configuración de MYSQL
9. Para configurar mysql moverse al directorio de mysql que se encuentra en `/usr/share/zabbix-server-mysql/` a través del comando:

```
cd /usr/share/zabbix-server-mysql/
```

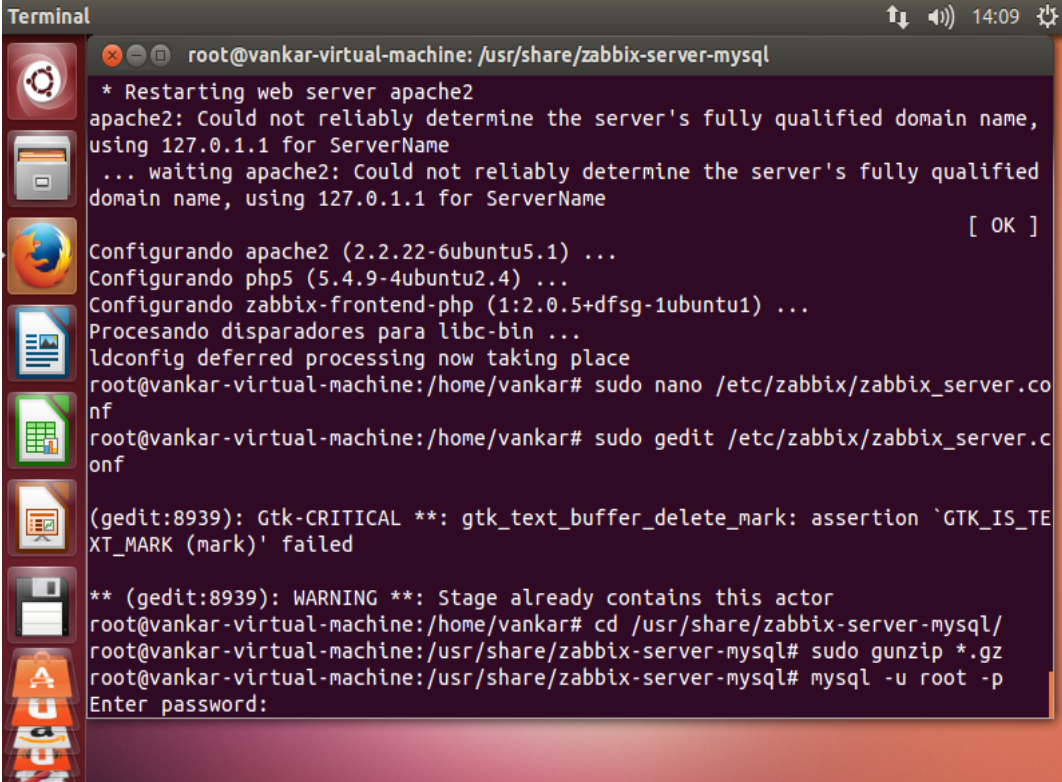
10. En este directorio se encuentran varios archivos de configuración comprimidos por lo que se necesita descomprimirlos con el siguiente comando:

```
sudo gunzip *.gz
```

Estos archivos contienen datos necesarios que debemos importar a la base de datos de zabbix por lo que primero necesitamos crear dicha base de datos.

11. Para crear la base de datos para Zabbix, identificarse en MYSQL como usuario root para poder crearla.

mysql -u root -p



```
Terminal
root@vankar-virtual-machine: /usr/share/zabbix-server-mysql

* Restarting web server apache2
apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name,
using 127.0.1.1 for ServerName
... waiting apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified
domain name, using 127.0.1.1 for ServerName
[ OK ]

Configurando apache2 (2.2.22-6ubuntu5.1) ...
Configurando php5 (5.4.9-4ubuntu2.4) ...
Configurando zabbix-frontend-php (1:2.0.5+dfsg-1ubuntu1) ...
Procesando disparadores para libc-bin ...
ldconfig deferred processing now taking place
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo nano /etc/zabbix/zabbix_server.co
nf
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo gedit /etc/zabbix/zabbix_server.c
onf
(gedit:8939): Gtk-CRITICAL **: gtk_text_buffer_delete_mark: assertion `GTK_IS_TE
XT_MARK (mark)' failed

** (gedit:8939): WARNING **: Stage already contains this actor
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# cd /usr/share/zabbix-server-mysql/
root@vankar-virtual-machine:/usr/share/zabbix-server-mysql# sudo gunzip *.gz
root@vankar-virtual-machine:/usr/share/zabbix-server-mysql# mysql -u root -p
Enter password:
```

Figura 22: Ingresando a Msql como root
Fuente: Elaboración Propia (2014).

12. Después de haber ingresado a mysql crear el usuario y contraseña para la base de datos de Zabbix con el siguiente comando:

create user 'zabbix'@'localhost' identified by 'tu.contraseña';

Nota: cambiamos 'tu.contraseña' por la contraseña que definimos en el archivo de configuración de Zabbix

13. Ahora crear la base de datos:

```
create database zabbix;
```

14. Ahora le damos control total al nuevo usuario sobre la base de datos creada

```
grant all privileges on zabbix.* to 'zabbix'@'localhost';
```

15. En la terminal se ejecutara el comando, flush para activar los privilegios de manera inmediata, al usuario zabbix que acabamos de crear.

```
flush privileges;
```

Procedemos a salir de la terminal mediante el comando exit

A screenshot of a terminal window titled 'Terminal' with a dark background. The terminal shows the following text: 'root@vankar-virtual-machine: /usr/share/zabbix-server-mysql', 'Your MySQL connection id is 42', 'Server version: 5.5.34-0ubuntu0.13.04.1 (Ubuntu)', 'Copyright (c) 2000, 2013, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.', 'Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its affiliates. Other names may be trademarks of their respective owners.', 'Type \'help;\' or \'\\h\' for help. Type \'\\c\' to clear the current input statement.', 'mysql> create user \'zabbix\'@\'localhost\' identified by \'123\';', 'Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)', 'mysql> create database zabbix;', 'Query OK, 1 row affected (0.00 sec)', 'mysql> grant all privileges on zabbix.* to \'zabbix\'@\'localhost\';', 'Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)', 'mysql> flush privileges;', 'Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)', and 'mysql>'. On the left side of the terminal window, there is a vertical dock with several application icons including a gear, a folder, a web browser, a document, a spreadsheet, a presentation, a terminal, and a file manager.

```
Terminal
root@vankar-virtual-machine: /usr/share/zabbix-server-mysql
Your MySQL connection id is 42
Server version: 5.5.34-0ubuntu0.13.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2013, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\\h' for help. Type '\\c' to clear the current input statement.

mysql> create user 'zabbix'@'localhost' identified by '123';
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> create database zabbix;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> grant all privileges on zabbix.* to 'zabbix'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> flush privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql>
```

Figura 23: Creando usuario, base de dato en Mysql
Fuente: Elaboración Propia (2014).

16. Hemos creado nuestra base de datos, importar los archivos que Zabbix necesita para funcionar. Los siguientes comandos nos solicitaran la contraseña que ingresamos al crear la base de datos de MYSQL

```
mysql -u zabbix -p zabbix<schema.sql  
mysql -u zabbix -p zabbix<images.sql
```

```
mysql -u zabbix -p zabbix<data.sql
```

17. Configuración de PHP

Abrir el archivo de configuración de PHP, escribir en la terminal los comandos:

```
sudoedit /etc/php5/apache2/php.ini
```

Buscar en el archivo las siguientes líneas, en caso de no existir, agregarlas al documento.

```
post_max_size = 16M  
max_execution_time = 300  
max_input_time = 300  
date.timezone = UTC
```

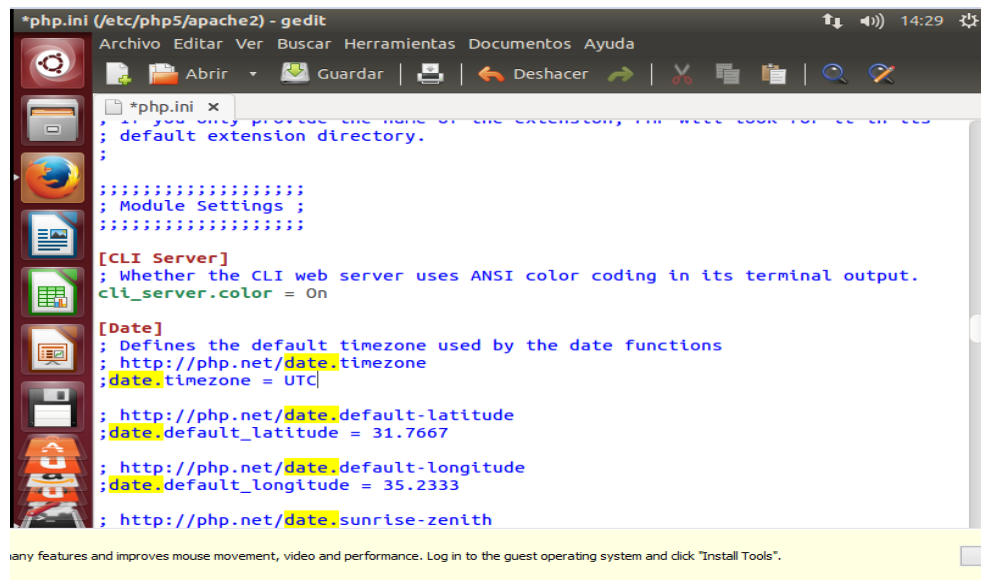


Figura 24: Modificando el archivo PHP.Ini
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Guarde y cierre el archivo.

Copiar el siguiente archivo `zabbix.conf.php.example`, y copiar al directorio de Zabbix, renombrar el archivo como `zabbix.conf.php`

```
Sudo          cp          /usr/share/doc/zabbix-frontend-  
php/examples/zabbix.conf.php.example /etc/zabbix/zabbix.conf.php
```

Abrir el siguiente archivo `/zabbix.conf.php`

```
sudo gedit /etc/zabbix/zabbix.conf.php
```

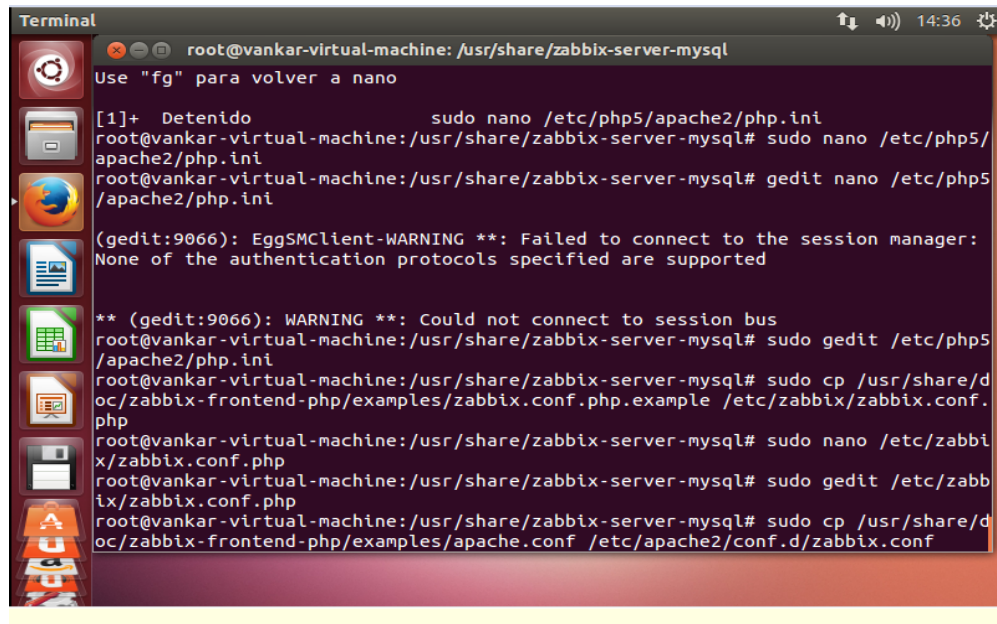


Figura 25: Abriendo el archivo Zabbix.conf.php
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Editar el archivo, escribir el nombre de la base de datos que creamos en MYSQL, el usuario y la contraseña del mismo.

```
$DB['DATABASE'] = 'zabbix';  
$DB['USER'] = 'zabbix';  
$DB['PASSWORD'] = 'contraseña'
```

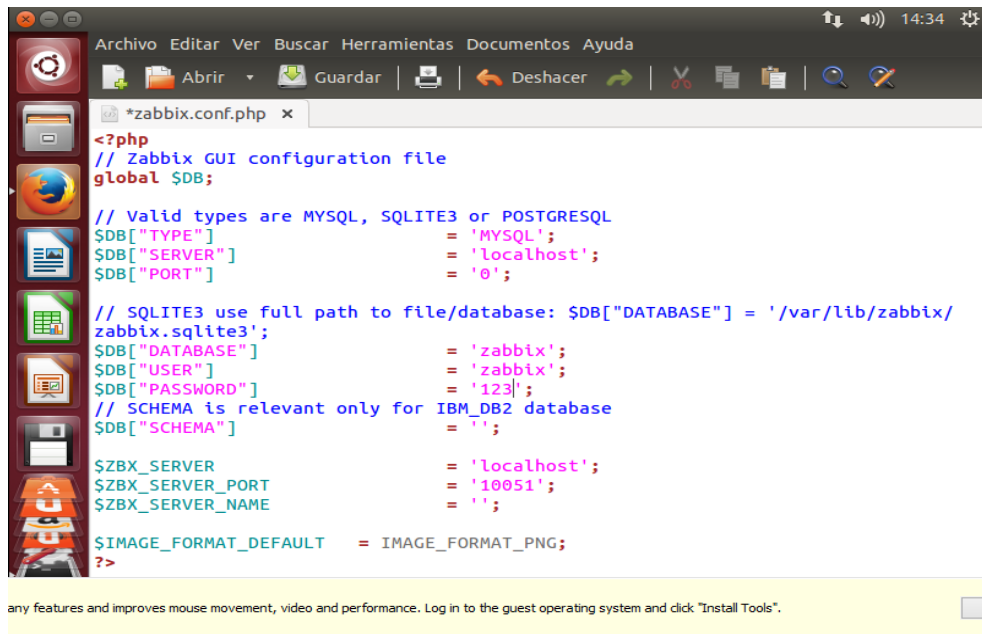


Figura 26: Editando el archivo Zabbix.conf.php
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Guarde y cierre el archivo.

Configurando archivos especiales

Mover el archivo apache.conf del directorio de zabbix al directorio apache2 con el nombre de zabbix.conf

```

sudocp /usr/share/doc/zabbix-frontend-
php/examples/apache.conf/etc/apache2/conf.d/zabbix.conf

```

Habilitar los directorios virtuales

```

sudo a2enmod alias

```

Reiniciar los servicios de apache mediante el siguiente comando.

```

sudoservice apache2 restart

```


Escribir la siguiente línea de comando para editar el archivo zabbix-server

sudo gedit /etc/default/zabbix-server

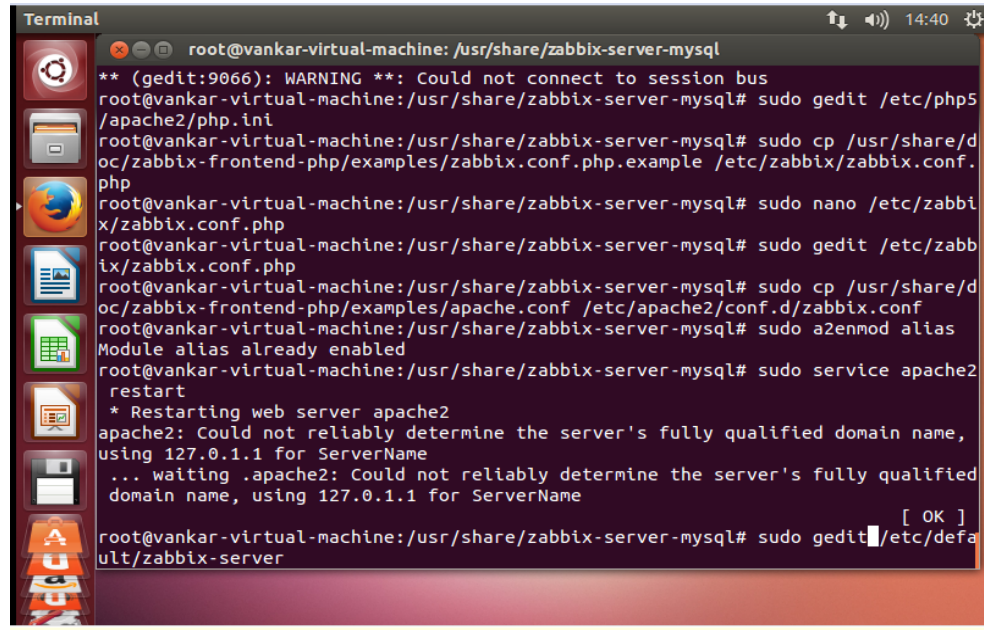


Figura 27: Abriendo el archivo Zabbix-server
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Dirijase al final del documento y habilite el comando START, y guarde el archivo.

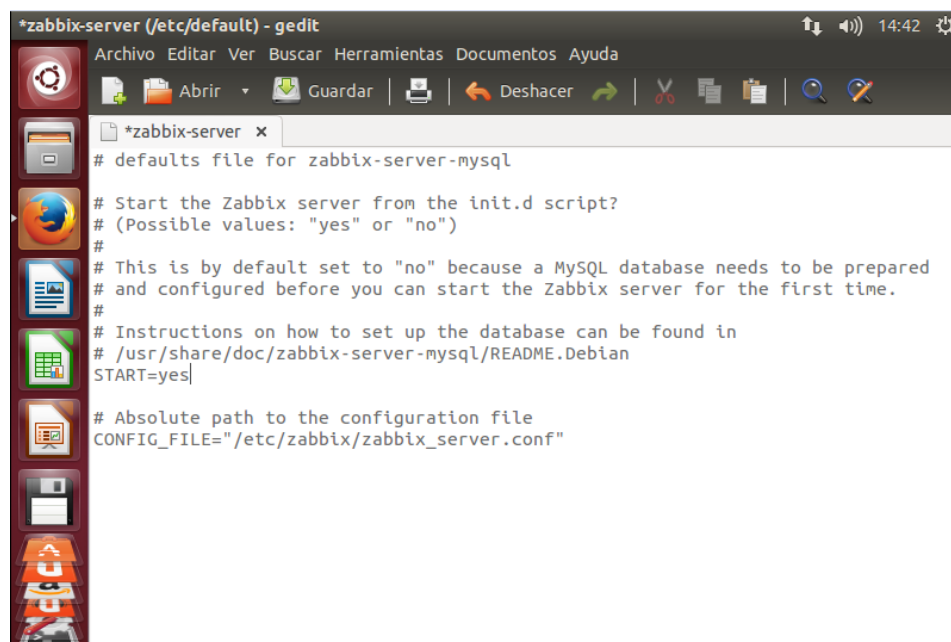
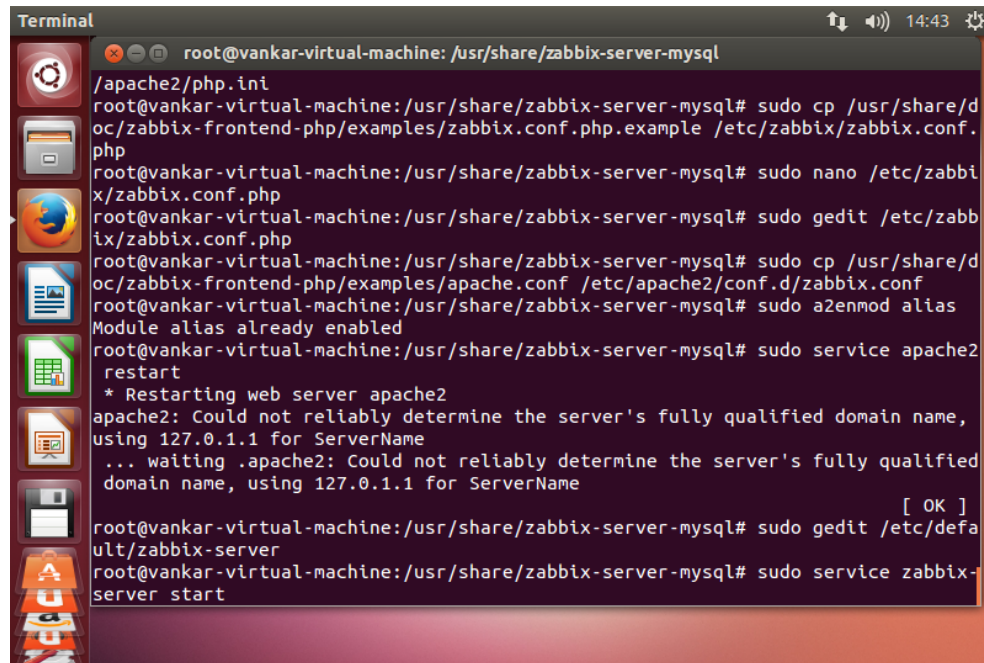


Figura 28: Modificando el archivo Zabbix-server
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Reinicie el servicio de zabbix, teclee la siguiente línea de comandos

Sudo servicez abbix-server start



```
Terminal
root@vankar-virtual-machine: /usr/share/zabbix-server-mysql
/apache2/php.ini
root@vankar-virtual-machine:/usr/share/zabbix-server-mysql# sudo cp /usr/share/d
oc/zabbix-frontend-php/examples/zabbix.conf.php.example /etc/zabbix/zabbix.conf
.php
root@vankar-virtual-machine:/usr/share/zabbix-server-mysql# sudo nano /etc/zabbi
x/zabbix.conf.php
root@vankar-virtual-machine:/usr/share/zabbix-server-mysql# sudo gedit /etc/zabbi
x/zabbix.conf.php
root@vankar-virtual-machine:/usr/share/zabbix-server-mysql# sudo cp /usr/share/d
oc/zabbix-frontend-php/examples/apache.conf /etc/apache2/conf.d/zabbix.conf
root@vankar-virtual-machine:/usr/share/zabbix-server-mysql# sudo a2enmod alias
Module alias already enabled
root@vankar-virtual-machine:/usr/share/zabbix-server-mysql# sudo service apache2
restart
* Restarting web server apache2
apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name,
using 127.0.1.1 for ServerName
... waiting .apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified
domain name, using 127.0.1.1 for ServerName
[ OK ]
root@vankar-virtual-machine:/usr/share/zabbix-server-mysql# sudo gedit /etc/defa
ult/zabbix-server
root@vankar-virtual-machine:/usr/share/zabbix-server-mysql# sudo service zabbix-
server start
```

Figura 29: Reiniciando el servidor Zabbix

Fuente: Elaboración Propia (2014).

Ingresa al navegador web y escriba en la dirección URL, *localhost/*, de esta forma

Iniciaremos Sesión con Zabbix



Figura 30: Ingresando al servidor Zabbix

Fuente: Elaboración Propia (2014).

Instalación del Agente de recolección de información Zabbix:

1. Preparar el Agente Zabbix:

1. Abrir el archivo `/etc/apt/sources.list` para agregar los repositorios apt de zabbix y poder descargarlo. `gedit /etc/apt/sources.list`

2. Dentro de este archivo agregar las siguientes líneas al final

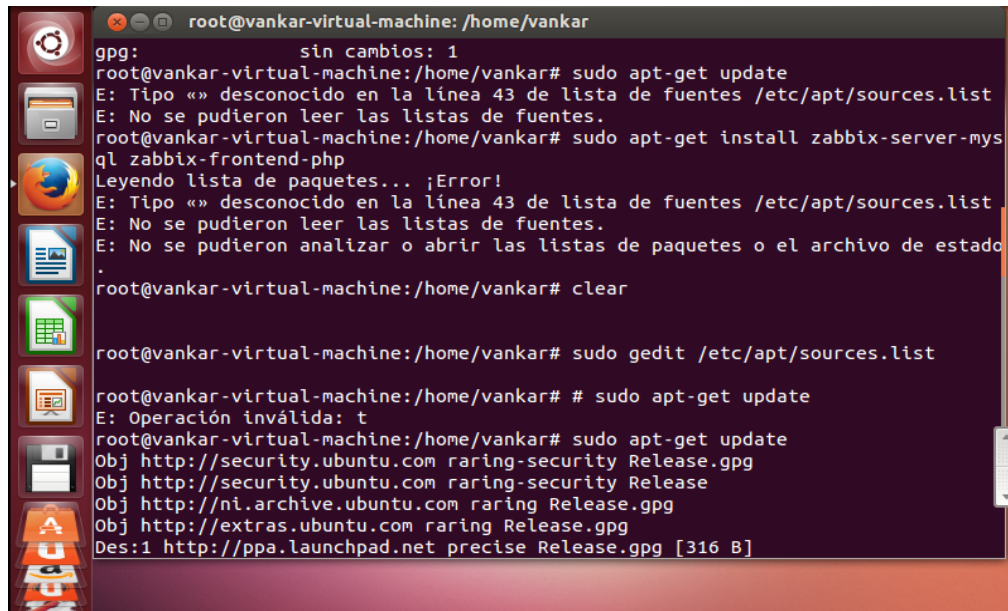
```
# Zabbix Application PPA // solo indica que las líneas siguientes pertenecen  
a los repositorios de zabbix  
deb http://ppa.launchpad.net/tbfr/zabbix/ubuntu precise main  
deb-src http://ppa.launchpad.net/tbfr/zabbix/ubuntu precise main
```

3. Guardar los cambios y salir del editor de texto.
4. Solicitar las claves de repositorio de zabbix para que se pueda verificar la autenticidad de los paquetes con el siguiente comando:

```
sudo apt-key adv --keyserver keyserver.ubuntu.com --recv-keys  
C407E17D5F76A32B
```

5. Actualizar las base de datos de los paquetes de ubuntu con el comando:

```
Sudo apt-get update
```



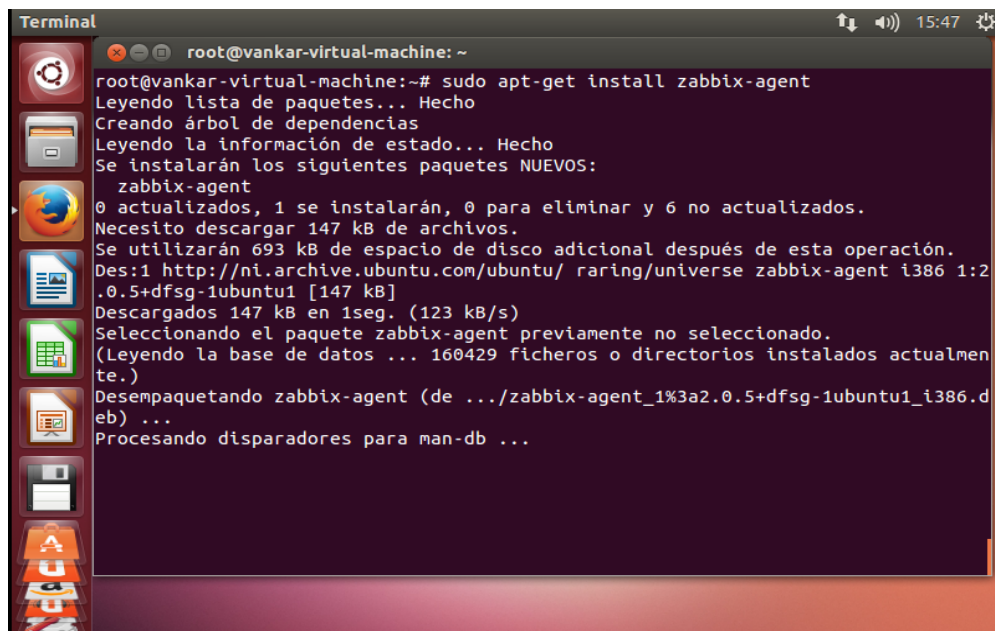
```
root@vankar-virtual-machine: /home/vankar
gpg: sin cambios: 1
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo apt-get update
E: Tipo «» desconocido en la línea 43 de lista de fuentes /etc/apt/sources.list
E: No se pudieron leer las listas de fuentes.
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo apt-get install zabbix-server-mys
ql zabbix-frontend-php
Leyendo lista de paquetes... ¡Error!
E: Tipo «» desconocido en la línea 43 de lista de fuentes /etc/apt/sources.list
E: No se pudieron leer las listas de fuentes.
E: No se pudieron analizar o abrir las listas de paquetes o el archivo de estado
.
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# clear

root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo gedit /etc/apt/sources.list

root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# # sudo apt-get update
E: Operación inválida: t
root@vankar-virtual-machine:/home/vankar# sudo apt-get update
Obj http://security.ubuntu.com raring-security Release.gpg
Obj http://security.ubuntu.com raring-security Release
Obj http://ni.archive.ubuntu.com raring Release.gpg
Obj http://extras.ubuntu.com raring Release.gpg
Des:1 http://ppa.launchpad.net precise Release.gpg [316 B]
```

Figura 31: Actualizando los paquetes de Ubuntu Cliente Zabbix
Fuente: Elaboración Propia (2014).

6. Ahora instalar el agente Zabbix: *sudo apt-get install zabbix-agent*



```
Terminal
root@vankar-virtual-machine: ~
root@vankar-virtual-machine:~# sudo apt-get install zabbix-agent
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  zabbix-agent
0 actualizados, 1 se instalarán, 0 para eliminar y 6 no actualizados.
Necesito descargar 147 kB de archivos.
Se utilizarán 693 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
Des:1 http://ni.archive.ubuntu.com/ubuntu/ raring/universe zabbix-agent i386 1:2
.0.5+dfsg-1ubuntu1 [147 kB]
Descargados 147 kB en 1seg. (123 kB/s)
Seleccionando el paquete zabbix-agent previamente no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 160429 ficheros o directorios instalados actualmen
te.)
Desempaquetando zabbix-agent (de .../zabbix-agent_1%3a2.0.5+dfsg-1ubuntu1_i386.d
eb) ...
Procesando disparadores para man-db ...
```

Figura 32: Instalando el Cliente Zabbix
Fuente: Elaboración Propia (2014).

7. Editar el siguiente archivo de configuración zabbix_agentd.conf, *Sudog edit /etc/zabbix/zabbix_agentd.conf*

8. Buscar la línea que diga Server y escribir la dirección IP de nuestro servidor zabbix

Server=Zabbix.Server.IP.Address

9. También ajustaremos el nombre que identificara a nuestro host.

Hostname=Hostname_Of_Current_Machine

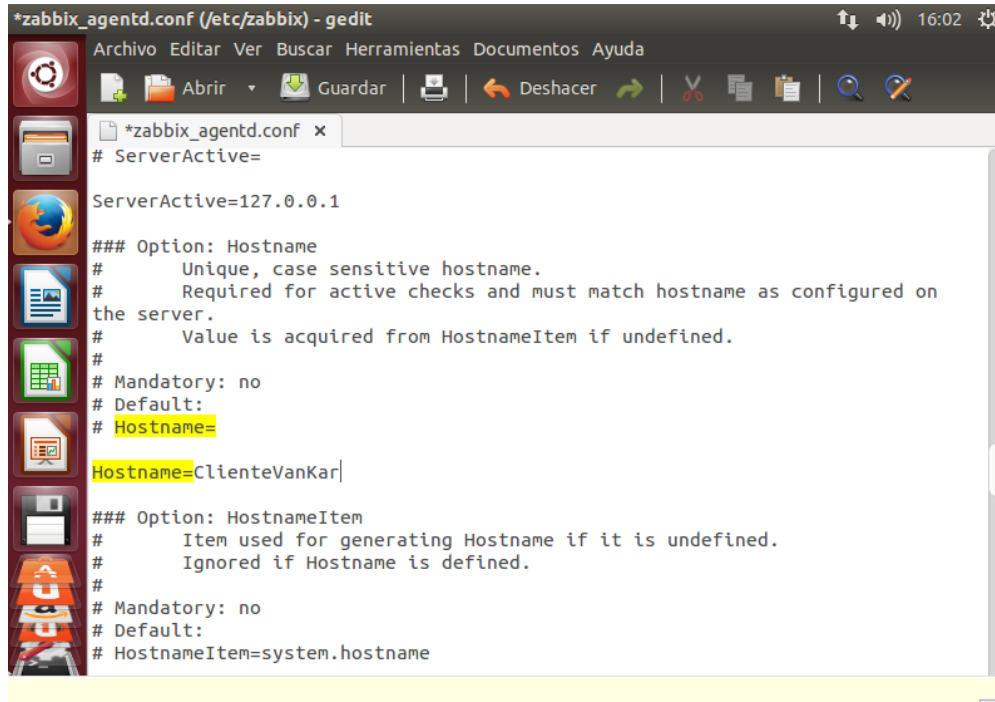
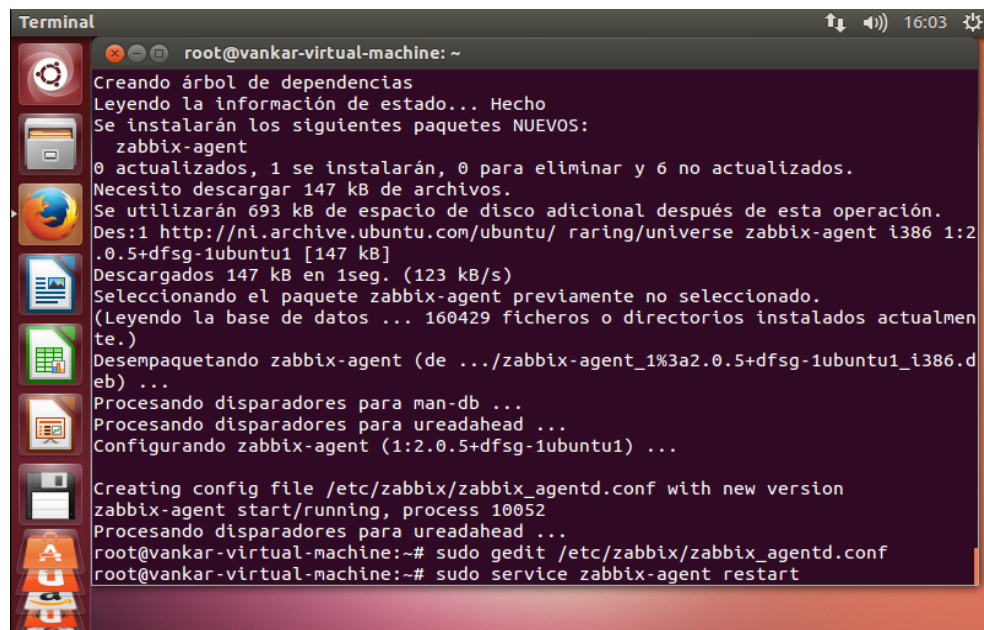


Figura 33: Editando el archivo Zabbix_agentd.conf
Fuente: Elaboración Propia (2014).

10. Guardar cambios y salir del editor.
11. Reiniciar el servicio del agente zabbix, escribir los siguientes comandos en la terminal. *sudo service zabbix-agent restart*



```
Terminal
root@vankar-virtual-machine: ~
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  zabbix-agent
0 actualizados, 1 se instalarán, 0 para eliminar y 6 no actualizados.
Necesito descargar 147 kB de archivos.
Se utilizarán 693 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
Des:1 http://ni.archive.ubuntu.com/ubuntu/ raring/universe zabbix-agent i386 1:2.0.5+dfsg-1ubuntu1 [147 kB]
Descargados 147 kB en 1seg. (123 kB/s)
Seleccionando el paquete zabbix-agent previamente no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 160429 ficheros o directorios instalados actualmente.)
Desempaquetando zabbix-agent (de ../zabbix-agent_1%3a2.0.5+dfsg-1ubuntu1_i386.deb) ...
Procesando disparadores para man-db ...
Procesando disparadores para ureadahead ...
Configurando zabbix-agent (1:2.0.5+dfsg-1ubuntu1) ...
Creating config file /etc/zabbix/zabbix_agentd.conf with new version
zabbix-agent start/running, process 10052
Procesando disparadores para ureadahead ...
root@vankar-virtual-machine:~# sudo gedit /etc/zabbix/zabbix_agentd.conf
root@vankar-virtual-machine:~# sudo service zabbix-agent restart
```

Figura 34: Reiniciamos el AgenteZabbix
Fuente: Elaboración Propia (2014).

5.4 FASE EVALUACION

Después de haber instalado el servidor Zabbix en el ordenador de pruebas, se configuró el agente o cliente Zabbix en un servidor de la institución correspondiente al área de Biblioteca. En las posteriores secciones del documento nos referiremos a este equipo como Cliente Biblioteca.

Con el objetivo de monitorear todos los eventos ocurridos en el servidor, se agregó el host Cliente Biblioteca, en el servidor zabbix.

1. Agregar Host:

Ir a la pestaña Configuration, host, create host. Llenar los datos del formulario, (IP del host, Nombre del Host, Status del Host, Grupo al que pertenece).

ZABBIX Help | Get support | Print | Profile | Logout

Monitoring | Inventory | Reports | Configuration | Administration

Host groups | Templates | **Hosts** | Maintenance | Actions | Screens | Slide shows | Maps | Discovery | IT services

History: Configuration of proxies » Dashboard » Network maps » Dashboard » Configuration of hosts

CONFIGURATION OF HOSTS

Host | Templates | IPMI | Macros | Host inventory

Host name:

Visible name:

Groups

In groups: Zabbix servers

Other groups: Biblioteca, Discovered hosts, Hypervisors, Linux servers, Templates, Virtual machines, Windows

New group:

Agent interfaces

IP address	DNS name	Connect to	Port	Default
127.0.0.1	Biblioteca	IP DNS	10050	Default

SNMP interfaces: Add

JMX interfaces: Add

IPMI interfaces: Add

Monitored by proxy: (no proxy)

Figura 35: Agregando Host Cliente Biblioteca
Fuente: Elaboración Propia (2014).

También se le debe agregar una plantilla predeterminada, para que zabbix conozca las características del host, las aplicaciones y procesos que debe monitorear. Seleccionamos la pestaña Templates y escogemos la plantilla adecuada para nuestro equipo.

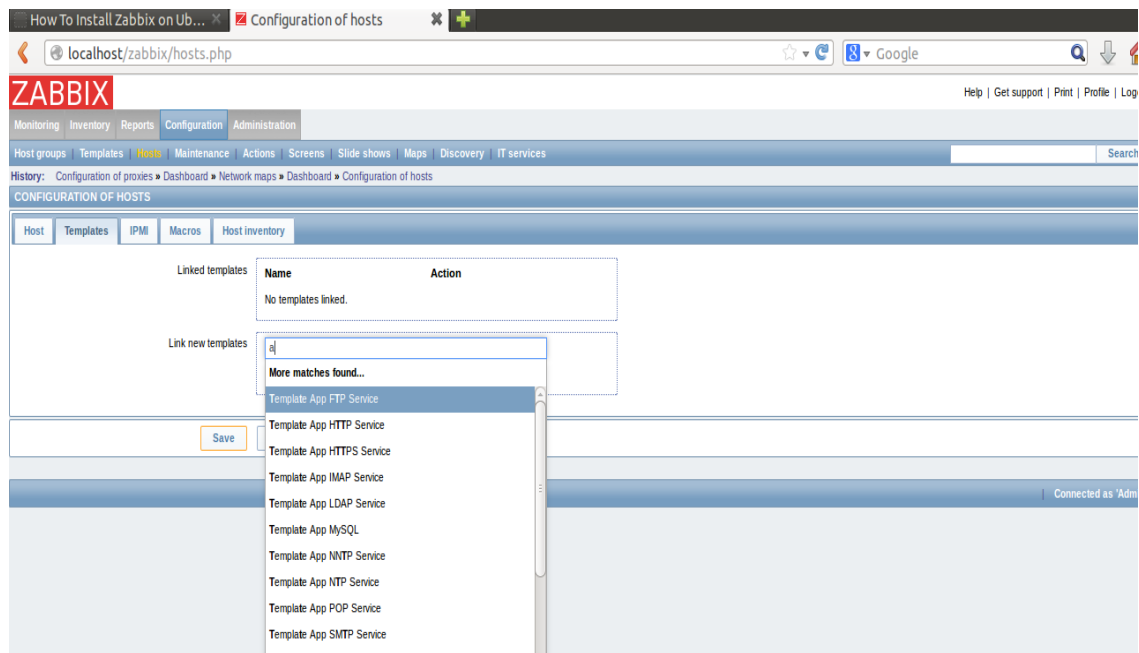


Figura 36: Agregando Plantilla al Host Cliente Biblioteca
Fuente: Elaboración Propia (2014).

Así mismo, se pueden agregar datos más específicos, relacionados al host que estamos agregando, por ejemplo (Software y características del mismo, MAC address, etc.). Seleccionamos la pestaña Host Inventory y llenamos los datos solicitados en el formulario. Guardamos y cerramos la configuración del host.

	Host	Templates	IPMI	Macros	Host inventory
	<div> <input type="button" value="Disabled"/> <input type="button" value="Manual"/> <input type="button" value="Automatic"/> </div>				
Type	<input type="text"/>				
Type (Full details)	<input type="text"/>				
Name	<input type="text"/>				
Alias	<input type="text"/>				
OS	<input type="text"/>				
OS (Full details)	<input type="text"/>				
OS (Short)	<input type="text"/>				
Serial number A	<input type="text"/>				
Serial number B	<input type="text"/>				
Tag	<input type="text"/>				
Asset tag	<input type="text"/>				
MAC address A	<input type="text"/>				
MAC address B	<input type="text"/>				
Hardware	<input type="text"/>				
Hardware (Full details)	<input type="text"/>				
Software	<input type="text"/>				
Software (Full details)	<input type="text"/>				

Figura 37: Configurando el Host Inventory Cliente Biblioteca
Fuente: Elaboración Propia (2014).

2. Monitoreo a Cliente Biblioteca:

Una vez Agregado el host, realizamos el monitoreo de nuestro Cliente Biblioteca. Ir a la pestaña Monitoring, Graphs. Seleccionaremos el grupo a monitorear, el host, y el tipo de gráfico que deseamos.

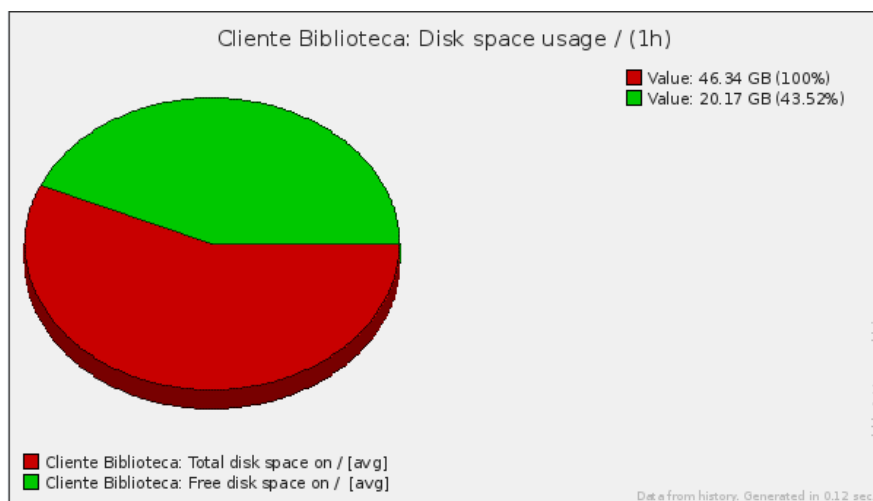


Figura 38: Espacio en Disco, Cliente Biblioteca
Fuente: Elaboración Propia (2014).

En la figura 38, se observa la cantidad de espacio en disco utilizado en el cliente biblioteca, el espacio en rojo corresponde al espacio ocupado equivalente a 46.34 GB. El espacio en verde corresponde al espacio libre en el disco, 20.17 GB.

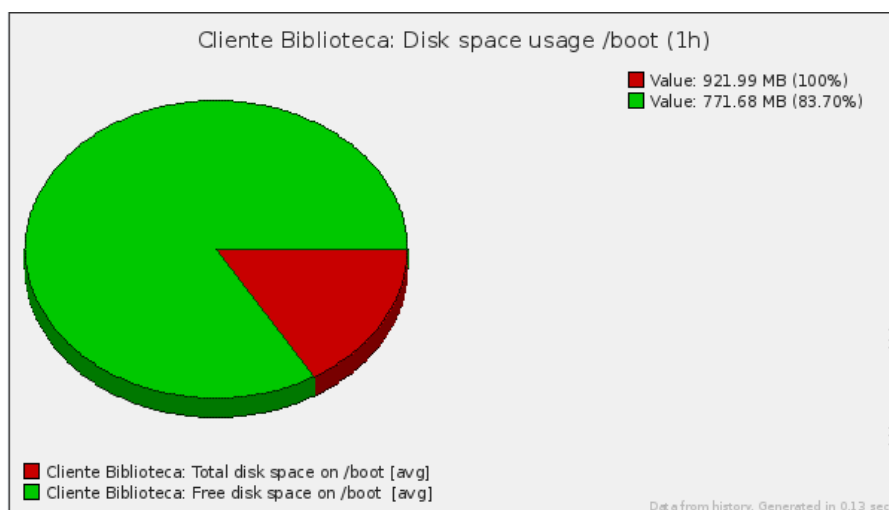


Figura 39: Espacio Usado por el Sistema
Fuente: Elaboración Propia (2014).

La figura 39, muestra la cantidad de espacio utilizado por el sistema, el color verde representa el espacio libre y en rojo el espacio ocupado.

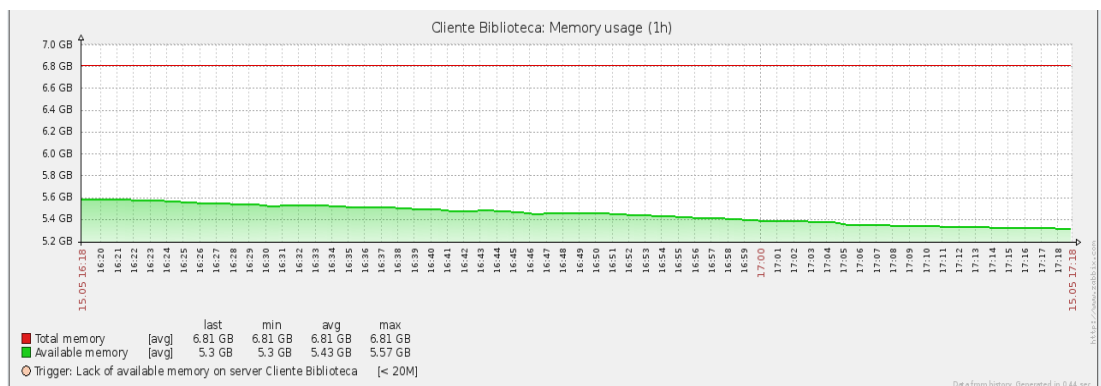


Figura 40: Uso de Memoria Cliente Biblioteca
Fuente: Elaboración Propia (2014).

En la figura 40, se observa la cantidad de memoria utilizada. En el eje Y se lista la cantidad de memoria instalada en el servidor, en el eje X se muestra el tiempo. El color verde simboliza la memoria utilizada (5.6 GB), la línea roja significa la memoria total (6.8 GB).

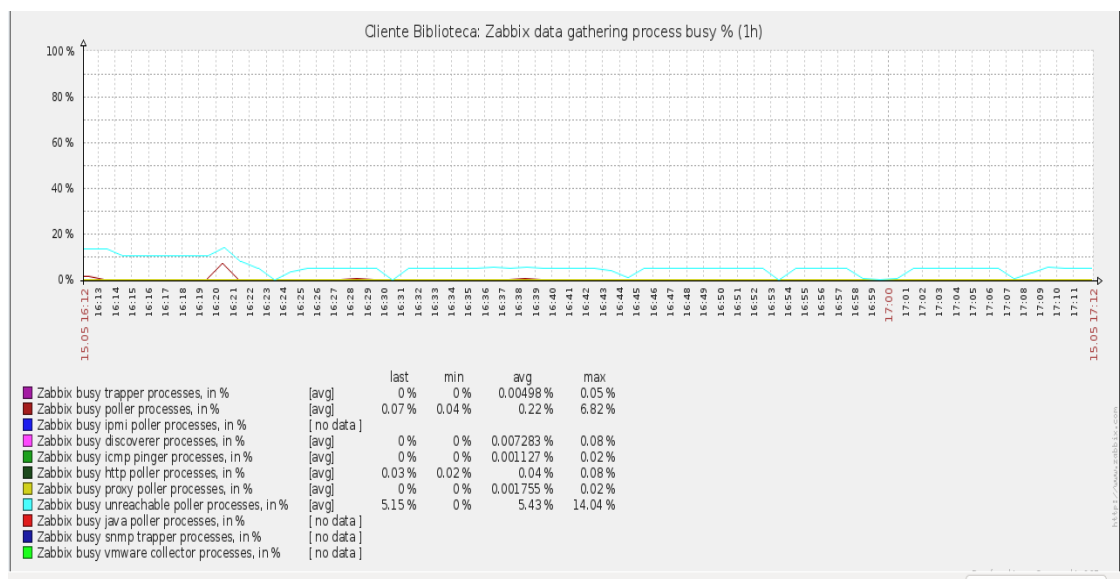


Figura 41: Procesos Ocupados en el cliente zabbix
Fuente: Elaboración Propia (2014).

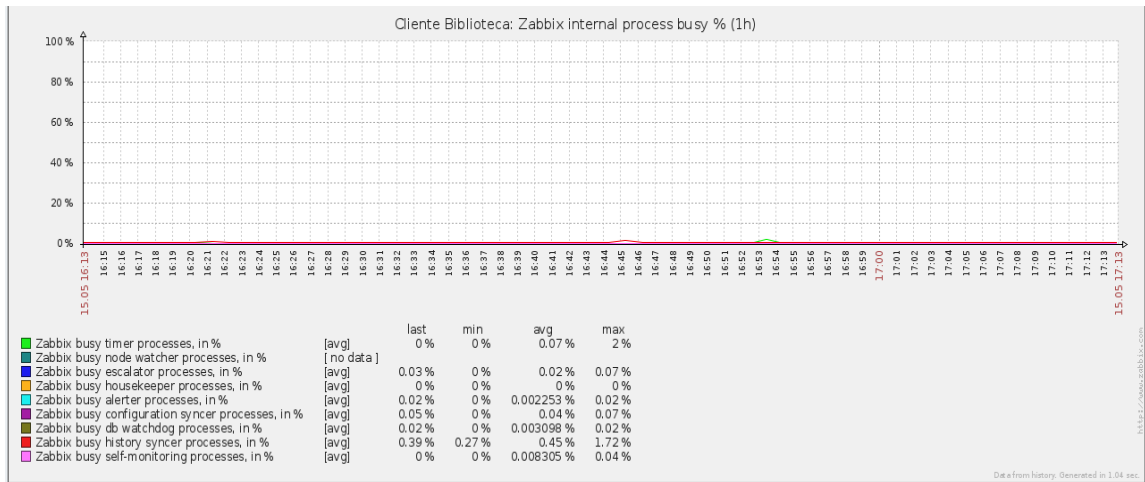


Figura 42: Procesos Internos Ejecutándose en zabbix
Fuente: Elaboración Propia (2014).

La figura 42, muestra los procesos internos ejecutándose en el cliente zabbix, presenta los datos en un plano cartesiano, el eje Y representa el porcentaje de los procesos y en el X se muestra el tiempo. El proceso más puntuado en esta grafica es zabbixbusyhistrorysyncerprocess, con un promedio de 0.27 porciento por minuto.

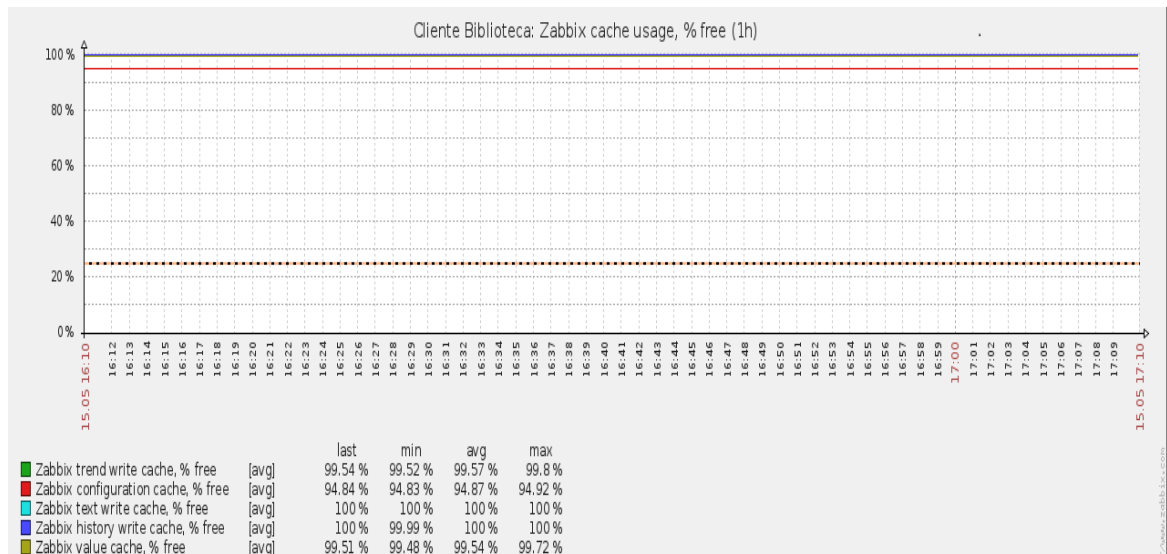


Figura 43: Porcentaje libre de la Cache.
Fuente: Elaboración Propia (2014).

En la figura 43, se muestra la gráfica libre de la memoria cache, la line color rojo significa la cantidad en porcentaje de memoria libre.

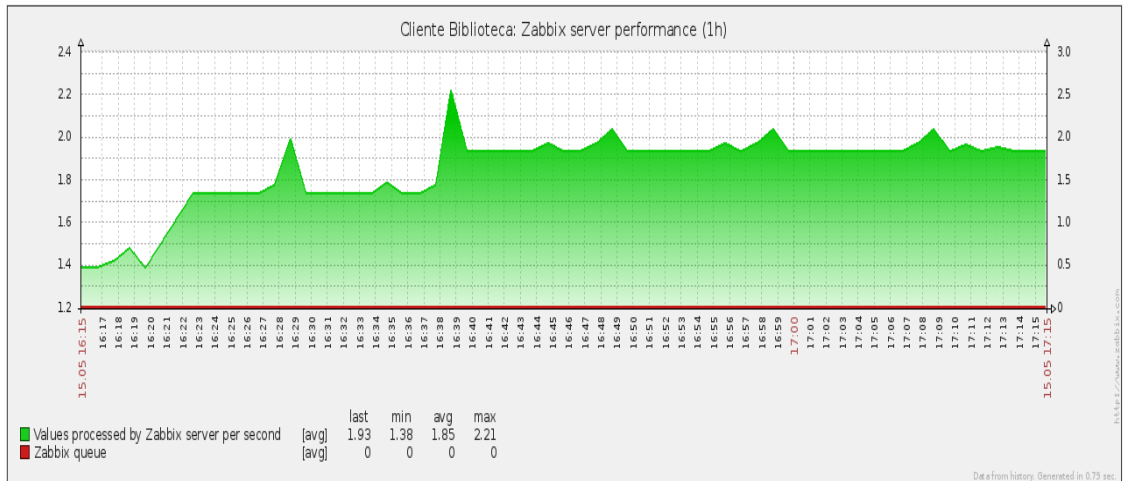


Figura 44: Desempeño del Cliente Biblioteca
Fuente: Elaboración Propia (2014).

En la gráfica número 44, se observa el desempeño del cliente biblioteca mediante un plano cartesiano, en el eje Y se muestra el tiempo máximo de respuesta del servidor, en el eje X el tiempo real de la gráfica. El color verde significa los procesos realizados por zabbix por segundo, el rojo significa la cola de espera de procesos de zabbix.

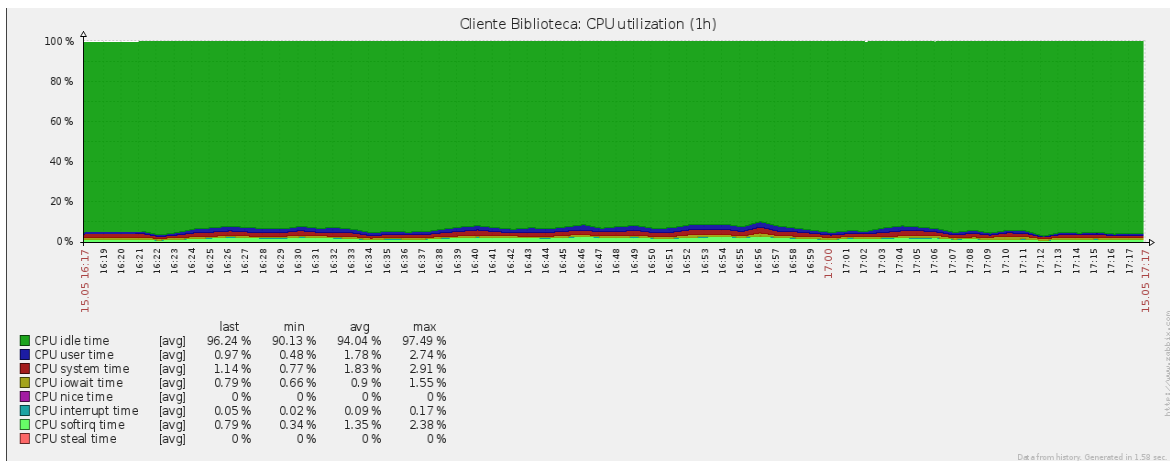


Figura 45: Utilización de CPU Cliente Biblioteca
Fuente: Elaboración Propia (2014).

En la figura 45, se observa la utilización del CPU, se muestran datos como el tiempo de entrada y salida del CPU, tiempo de usuarios, tiempos interrumpidos, tiempo del sistema, etc.

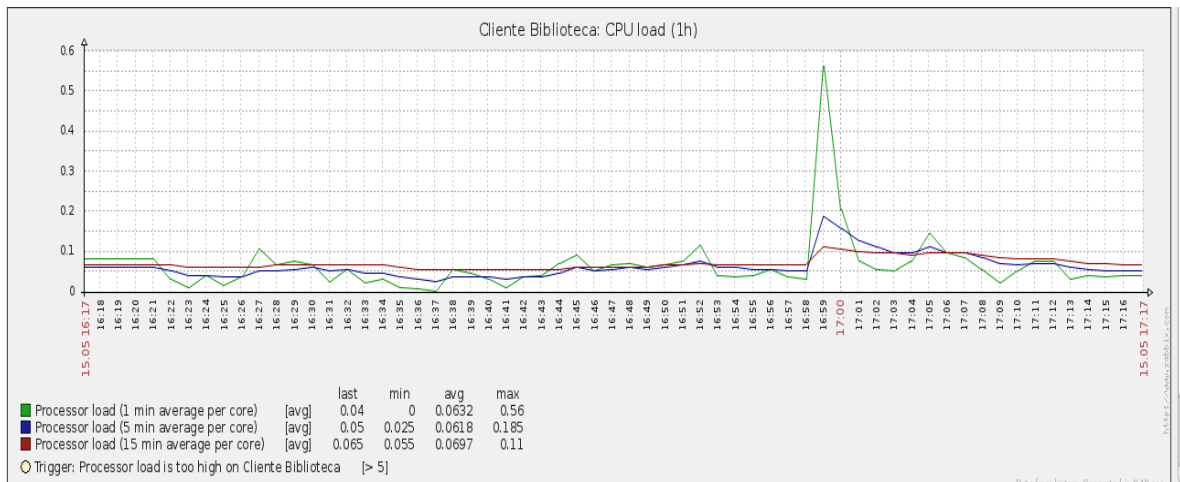


Figura 46: Carga del CPU, Cliente Biblioteca
Fuente: Elaboración Propia (2014).

El grafico 46, muestra la carga del CPU del Cliente Biblioteca. La línea verde significa la carga por minuto del procesador, azul es la carga por cada cinco minutos del procesador y rojo es la carga por lapso de 15 minutos del procesador.

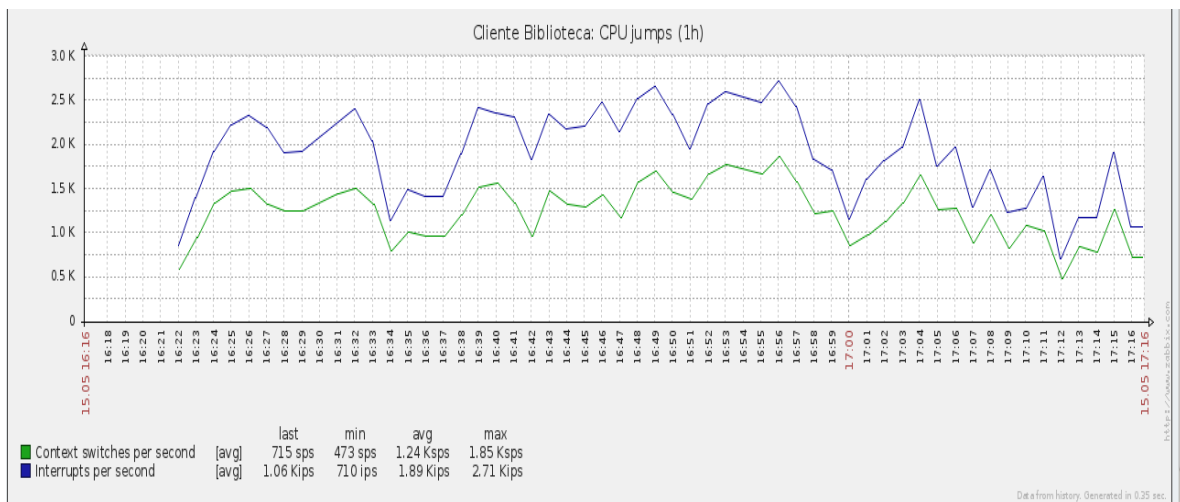


Figura 47: Saltos del CPU, Cliente Biblioteca
Fuente: Elaboración Propia (2014).

En la figura 47, se visualiza los saltos realizados por el CPU, el color verde simboliza los cambios por segundo, en color azul se evidencian las interrupciones por segundo del CPU.

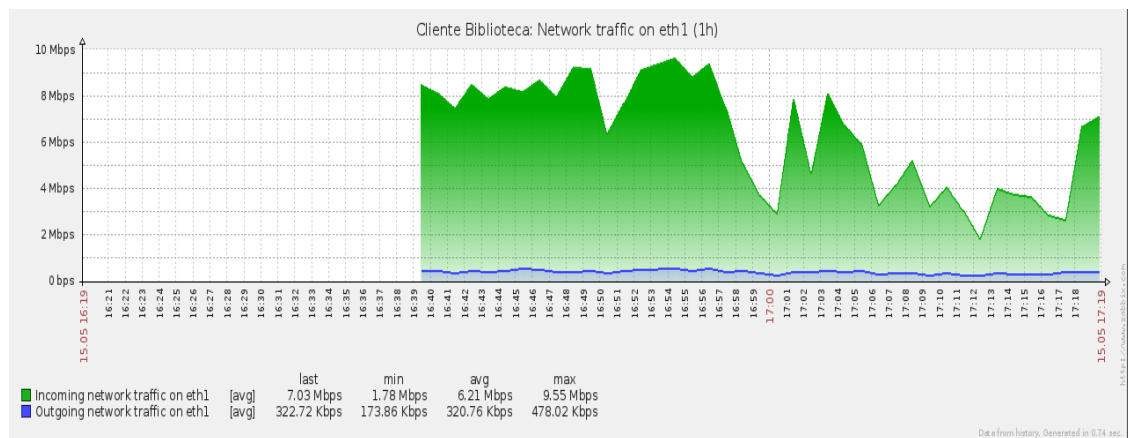


Figura 48: Tráfico de la red eth1 Cliente Biblioteca
Fuente: Elaboración Propia (2014).

En el gráfico 48, muestra el tráfico de ancho de banda en la tarjeta de red eth 1, el color verde representa el tráfico entrante cercano a los 9 Mbps. La línea de color azul simboliza el tráfico saliente 478.04 Kbps. En el eje Y se muestra la velocidad de transmisión y en el X el tiempo real.

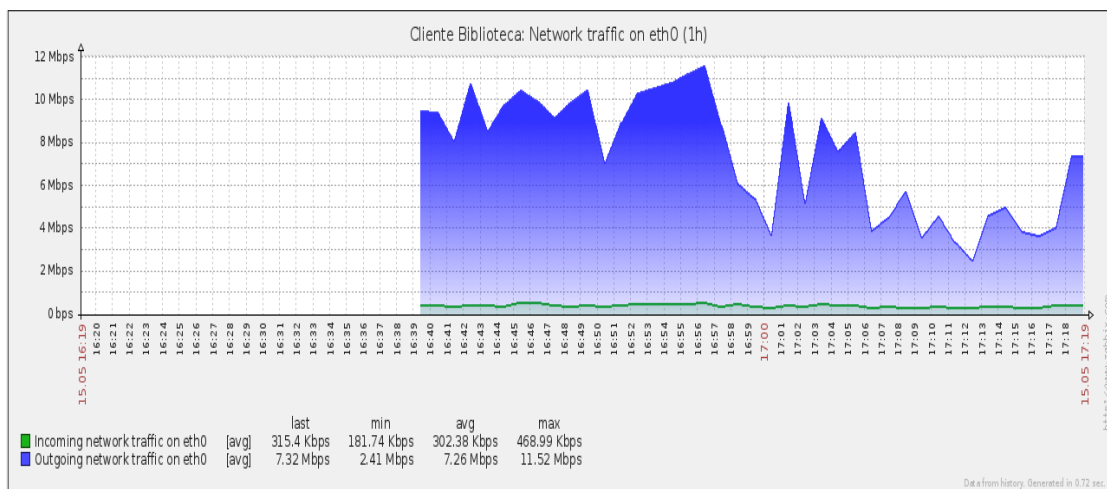


Figura 49: Tráfico Saliente en la red eth0
Fuente: Elaboración Propia (2014).

La figura 49 evidencia el ancho de banda de la red eth0, el color azul muestra el tráfico saliente cercano a los 11 Mbps, la línea color verde simboliza el tráfico entrante 468.99 Kbps. En el eje Y se muestra la velocidad de transmisión y en el X el tiempo real.

6. CONCLUSIONES

En el trabajo de tesis se elaboró un diagnóstico de la situación actual de la red de datos de UNAN-Managua, mediante los instrumentos de recolección de información como: la observación in situ, entrevistas al jefe del área de informática, con la finalidad de evidenciar las necesidades técnicas del área en relación a las herramientas de monitoreo de red.

La investigación efectuada a las fuentes primarias y secundarias ha permitido discriminar en las diferentes aplicaciones de monitoreo de red que existen en el mercado. Basándose en un análisis reflexivo en función de las características para la selección del espacio muestral, resultando seleccionadas las siguientes cinco herramientas: Zabbix, Cactis, Nagios, Icinga y Ntopng.

Además se efectuó una encuesta al personal del área de informática, sobre las herramientas seleccionadas, para determinar sus preferencias obteniendo como resultado las siguientes herramientas: Nagios, Zabbix y Cactis. Se procedió a realizar la factibilidad técnica y operativa mediante un cuadro comparativo de indicadores de desempeño y funcionamiento, resultando la herramienta Zabbix, como la mejor en cuanto a la supervisión y monitoreo de infraestructura de red.

Después se configuró la herramienta Zabbix en una máquina de prueba que funciona como servidor-zabbix y otra máquina como cliente para el servidor proxy, con el propósito de demostrar su funcionamiento en un ambiente real, evidenciando su capacidad de monitoreo, elaboración de gráficas de rendimiento del servidor y tráfico de datos en la red.

En definitiva la herramienta Zabbix es un software óptimo de monitoreo de red, para la Universidad Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua, por sus características principales: elaboración de reportes, generación de alertas, monitoreo de múltiples usuarios, software libre y fácil instalación.

7. RECOMENDACIONES

Implementar el monitoreo de la red de datos de UNAN-Managua por parte del área de informática, con el propósito de administrar eficaz y eficientemente los usuarios y recursos alineado a la norma ISO-IEC 7498.

Realizar capacitación al personal de informática en el uso de la herramienta de monitoreo Zabbix, para adiestrarlo en las tareas de monitorización tanto a nivel de hardware (espacio en disco, porcentaje de uso de CPU, memoria, procesos, etc.) como a nivel de software (agente SNMP, alertas, etc.).

Efectuar políticas de acceso en la herramienta Zabbix para restringir a los usuarios de la red los sitios como: Facebook, twitter, youtube, 4shared, entre otros, para mejorar el ancho de banda y propiciar la navegación de internet solo a sitios educativos.

8. BIBLIOGRAFIA

Cacti.(2014, Febrero). *What is Cacti?* Recuperado el 13 de febrero de 2014, de http://www.cacti.net/what_is_cacti.php

González Manteiga, M. T., & Perez de Vargas Luque, A. (2012). *Estadística aplicada. Una vision Instrumental*. Madrid: Diaz De Santos.

Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Pilar Baptista, L. (2006). *Metodologia de la Investigación*. (4ª. ed.). México DF: McGrawHill Interamericana.

Hernández, J. M., Jiménez, D. M., González Barahona, J. M., Seoane Pascual, J., & Robles, G. (2007). *Introducción al Software libre*. (2ª. ed.). Barcelona: Fundación UOC.

Icinga. (2014, Febrero). *What is Icinga?* Recuperado el 13 de febrero de 2014, de <https://www.icinga.org/>

Jorquera, D. M. (2010). *Difusión Masiva de Información en los modelos de Gestión de Redes, Aplicación a los Servicios de Alta Disponibilidad sobre Internet: Modelo de Gestión de Redes*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Alicante, San Vicente de Raspeig, España.

Kemp, J. (2008). *Monitor Libre*. Linux Magazine, (41), 20-22.

Kendall, K. & Kendall, J. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas*. (6ª. ed.) . México: Pearson Education.

Landeau R. (2007). *Elaboración de trabajos de investigación*. Caracas: editorial Alfa

Nagios. (2014, Febrero). *Nagios*. Recuperado el 13 de febrero de 2014, de <http://www.nagios.org/>

Ntop. (2014, Febrero). *Ntop*. Recuperado el 13 de febrero de 2014, de <http://www.ntop.org/>

Rojas Soriano, R. (2006). *Guía Para Realizar Investigaciones Sociales* (33 º. ed.). México: Plaza y Valdés Editores

Romero, J. L. (2013). *Administración, monitoreo y seguridad de redes con software libre*. Recuperado el 10 de febrero de 2014, de www.linuxmaya.com

Valdivia, C. (2005). *Sistemas informáticos y redes locales*. Madrid: Ediciones Paraninfo.

Verón piquero, J. (2010). *Prácticas de redes*. España: Visión libros.

Wayner, P. (2001). *La ofensiva del software libre: cómo Linux y el movimiento del software libre se impusieron frente a los titanes de la alta tecnología*. Buenos Aires: Ediciones Granica, S.A.

Windows. (2014). *Crear y Formatear una Partición del disco duro*. Recuperado el 10 de abril de 2014, de <http://windows.microsoft.com/es-419/windows/create-format-hard-disk-partition#create-format-hard-disk-partition=windows-vista>

Stallings, W. (2005). *Wireless Communications and Networks*. (2a.ed.). New Jersey: Pearson Education.

Ubuntu. (2014). *Release Notes*. Recuperado el 10 de abril de 2014, de <https://wiki.ubuntu.com/TrustyTahr/ReleaseNotes>

Zabbix. (2014). *WhatisZabbix*. Recuperado el 14 de febrero de 2014, de <http://www.zabbix.com/es/product.php>.

Zabbix. (2014), 2 *Requirements*. Recuperado el 30 de abril de 2014, de <https://www.zabbix.com/documentation/2.2/manual/installation/requirements>

.

9. ANEXOS



9.1 ANEXO A

Cuarto de Servidores de la Red de la UNAN-Managua





Figura 50: Servidores de la UNAN-Managua
Fuente: Área de Informática UNAN-Managua, (2014).

9.2 ANEXO B

Carta de Solicitud para realizar una entrevista
al administrador de la red de datos de la Unan-Managua



De; Karina Orozco e Iván Cruz

Para; Jefe del Área de Informática, de la Universidad Autónoma de Nicaragua
(UNAN-Managua)

Estimado señor:


Somos estudiantes de la Universidad Centroamericana UCA, actualmente estamos realizando nuestro trabajo de culminación de estudios, titulado "Evaluación de aplicaciones de Software Libre, especializadas en el monitoreo de red, para los servidores Proxy de la UNAN-Managua". Para optar al título de Ingenieros en Sistemas y Tecnologías de la Información con mención en Redes y Telecomunicaciones

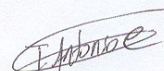
En esta ocasión le solicitamos su aprobación, para realizar una entrevista presencial al administrador de la red y una encuesta semiestructurada al personal que conforma el Área de Informática. Con el objetivo de recopilar una serie de datos que permita encontrar una solución óptima al problema del Software de Monitoreo.

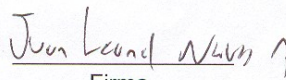
Se implementaran las medidas necesarias para resguardar su información y confidencialidad, los datos recopilados serán utilizados con fines educativos en nuestro trabajo monográfico. Nos comprometemos a no divulgar su información y no entorpecer sus labores diarias.

Sin más que decirle nos despedimos.

Atentamente Karina Orozco e Iván Cruz


Firma
Karina Orozco


Firma
Iván Cruz


Firma.
Jefe del Área de Informática
UNAN-Managua

9.3 ANEXO C

Entrevista dirigida al administrador de la Red de la UNAN-Managua



Cuestionario:

1. ¿Cuántos servidores proxy en servicio cuenta la universidad en la actualidad?
2. ¿Qué sistema operativo utilizan los servidores proxy?

Numero de Servidor	Marca	Modelo	Año de Compra	Disco Duro	RAM	Procesador

3. ¿Cuáles son las especificaciones generales de los servidores?
 4. ¿Los servidores proxy se encuentran centralizados en un cuarto de servidores o están distribuidos en el campus de la Universidad?
 5. Si los servidores están distribuidos ¿cuáles son las condiciones climáticas y de seguridad del local donde se albergan los servidores?
 6. Además de la gratuidad del software libre ¿Cuáles son los factores, por los que el área de informática prefiere herramientas de software libre?
 7. ¿La Universidad estaría dispuesta a invertir, en actualizaciones y soporte técnico, que permitan mejorar la efectividad y eficiencia del software de monitoreo?
 8. ¿Por qué razones los servidores proxy, no tienen algún software de monitoreo de red?
 9. ¿Han implementado software de monitoreo de red, en los servidores proxy?
 10. Si la respuesta es positiva ¿Aproximadamente en qué fecha se implementó?
 11. ¿Qué software de monitoreo de red se han implementado en los servidores proxy, eran software libre o Propietario?
 12. ¿Cuáles han sido los resultados que se han obtenido al utilizar dicho software de monitoreo y por qué se dejó de utilizar?
 13. ¿Alrededor de cuantos usuarios existen en la red de datos de la Unan, Mangua?
 14. ¿Existe una segmentación de la red, que facilite su administración?
 15. ¿El área de Informática tiene designado un área de monitoreo o es responsabilidad de todo el personal, supervisar la red?
-

9.4 ANEXO D

Encuesta semi-estructurada al área de informática UNAN-Managua





Universidad Centroamericana
Facultad de Ciencia, Tecnología y Ambiente
Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información

“Evaluación de aplicaciones de software libre, especializadas en el monitoreo de tráfico de red, para los servidores proxy de la Universidad Autónoma de Nicaragua (UNAN, Managua)”

Esta encuesta tiene por objetivo recopilar información acerca de sus conocimientos acerca del software libre y características específicas de los software de monitoreo de red.
Estimado encuestado, se implementaran las medidas necesarias para resguardar su información y confidencialidad, los datos recolectados serán utilizados con fines educativos en nuestro trabajo monográfico.

Responda SI O NO

1. Conoce o ha escuchado mencionar alguna de estas aplicaciones de monitoreo de red.

Icinga _____

Nagios _____

Ntopng _____

ZABBIX _____

Cactis _____

Lea detenidamente y Comente:

2. ¿Con que tipo de software usted se siente más identificado, con el software libre o con el propietario? ¿Por qué?

3. ¿Cuáles su aplicación de monitoreo de red preferida? ¿Por qué?

 4. ¿Qué características son las que más le agradan de las aplicaciones de software libre?

 5. ¿Qué aplicaciones de monitoreo de red ha utilizado y cuales han sido sus resultados e inconvenientes?
-

Marque con una X su respuesta

6. En base a su experiencia ¿cuáles son las características necesarias que debería tener para la aplicación de monitoreo de red?

Características	SI	NO
Que reporte el ancho de banda consumido, mediante: SMS, emails u otros métodos.		
Muestre los sitios web a los que acceden los usuarios		
Muestre los horarios picos de la red		
Alerte al administrador de la red, cuando esta llegue al 70 % de su capacidad, mediante: SMS, emails u otros métodos.		
Optimice los recursos de la red		
Que la aplicación de monitoreo sea multiplataforma		
Tenga soporte técnico		
Que los reportes que ofrece el software sean de fácil entendimiento		
Aplicación gratuita		
Consuma pocos recursos en el servidor que será instalado		
Interfaz Gráfica Intuitiva		
Aplicación confiable y flexible		
Aplicación Robusta		
Que haga reportes y los almacene en una base de datos		